

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

JOSÉ ROBERTO DE CAMPOS LIMA

**Pensamento Algébrico na Educação Infantil: uma análise de
documentos curriculares paulistanos publicados entre os anos de
2006 e 2023**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

SÃO PAULO

2025

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

JOSÉ ROBERTO DE CAMPOS LIMA

**Pensamento Algébrico na Educação Infantil: uma análise de
documentos curriculares paulistanos publicados entre os anos de
2006 e 2023**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de **Doutor em Educação Matemática** sob orientação da Prof^ª. Dr^ª. Barbara Lutaif Bianchini.

SÃO PAULO

2025

Sistemas de Bibliotecas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo -
Ficha Catalográfica com dados fornecidos pelo autor

L732 Lima, José Roberto de Campos
Pensamento Algébrico na Educação Infantil: uma análise de
documentos curriculares paulistanos publicados entre 2006 e
2023. / José Roberto de Campos Lima. -- São Paulo: [s.n.],
2025.
146p. ; cm.

Orientador: Barbara Lutaif Bianchini.
Tese (Doutorado)-- Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação
matemática.

1. Tese . 2. Doutorado em Educação Matemática. 3. Early
Algebra na Educação Infantil. 4. Pensamento Algébrico. I.
Bianchini, Barbara Lutaif. II. Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em
Educação matemática. III. Título.

CDD

JOSÉ ROBERTO DE CAMPOS LIMA

**Pensamento Algébrico na Educação Infantil: uma análise de documentos
curriculares paulistanos publicados entre os anos de 2006 e 2023**

Aprovado em:

10/02/2025

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Barbara Lutaif Bianchini
Pontifícia Universidade Católica São Paulo - Orientadora

Prof. Dr. Gabriel Loureiro de Lima
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Prof. Dr. Marcio Vieira de Almeida
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Prof. Dr. Gilberto Januario
Universidade Federal de Ouro Preto

Profa Dra. Anna Paula de Avelar Brito Lima
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos a reprodução total ou parcial desta Tese de Doutorado por processo de fotocopiadora ou eletrônicos.

São Paulo, 10 de fevereiro de 2025.

E-mail: jrclima@br.inter.net

À minha mãe, Maria Helena (in memoriam)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo privilégio da vida, por poder aperfeiçoar meu conhecimento e por concluir esta pesquisa. Há forças que desconhecemos e que agem em nós quando menos esperamos. Há sinais em toda parte; é preciso observar, acreditar e agradecer.

Aos meus pais (in memoriam), pelo dom da vida e por todo o incentivo que puderam dar, em especial à minha mãe, Maria Helena de Campos Lima, que, enquanto pôde, acompanhou e cuidou para que tudo corresse bem. A eternizo nesta tese como exemplo de luta e fé.

Aos meus irmãos Renato e Nelson, às minhas cunhadas Sheila e Vaneia, e aos meus queridos sobrinhos Tomas, Artur, Fernando e Isadora, que torceram e torcem o tempo todo por mim e pela minha evolução pessoal e profissional, sempre oferecendo todo o apoio que puderam. E, porque não mencionar também meu cão Steve, que passou dias e noites deitado ao meu lado enquanto estudava, mas que, infelizmente, não conseguiu estar presente até o fim. Sua missão se encerrou antes.

Aos amigos Dr. Edson Kubota e Profa. Ma. Cristhiane Souza, que apoiaram especialmente no processo de conclusão desta pesquisa.

Agradeço também a todos e todas que levamos para a vida e constituímos como referências: Prof. Dr. Felipe de Souza Costa, Profa. Dra. Minea Fratelli, Profa. Ma. Carla da Silva Francisco, Profa. Daniela Harumi Hikawa e Profa. Ma. Matilde Aparecida da Silva Franco Campanha, que colaborou com inúmeras reflexões e esclarecimentos sobre a Educação Infantil Paulistana.

Agradeço à minha orientadora, que, a todo momento, me incentivou a seguir em frente, a superar as fraquezas e as dúvidas sobre minha capacidade de concluir esta pesquisa, acreditando em mim quando nem eu mais acreditava.

Aos membros da banca examinadora, que foram luz de esperança e confiaram na minha capacidade de concluir a pesquisa.

Agradeço também à Coordenadora Ana Lúcia Manrique e à Assistente de Coordenação Suzanne de Lima Freitas pelo apoio dado sem que fosse preciso pedir, e por todas as orientações fornecidas.

A todos os profissionais da Secretaria de Pós-Graduação e da Pró-Reitoria da PUC-SP, que foram sensíveis às dificuldades que enfrentei e possibilitaram a conclusão desta pesquisa.

A todos os colegas da turma de Doutorado e do Grupo de Pesquisa em Educação Algébrica (GPEA), que foram parceiros e incentivaram cada passo. A caminhada não foi fácil para ninguém, mas seguimos tentando não desanimar. Em especial, agradeço à Profa. Dra. Ana Paula Ximenes, à amiga Profa. Dra. Elen Graciele Martins e à mestranda Profa. Verônica, integrante do GPEA, pelo apoio e pelas palavras compartilhadas em um momento tão delicado.

Agradeço, com um gesto simbólico, à educação pública brasileira, que me proporcionou todos os anos de estudo e à qual dedico meu tempo, buscando ser um profissional cada vez melhor.

E, por fim, agradeço à CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que, por meio da bolsa de estudo, possibilitou que eu concluísse mais esta etapa da minha vida acadêmica: o Doutorado, em uma renomada instituição como a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

É necessário respeitar o tempo de maturação, de desenvolvimento das ferramentas do fazer e do entender, da emergência plena, lenta, extravagante, lúcida e em constante mudança das capacidades das crianças; essa é uma medição do bom senso cultural e biológico. (Malaguzzi, 2016, p.84)

RESUMO

LIMA, José Roberto de Campos. **Pensamento Algébrico na Educação Infantil: uma análise de documentos curriculares paulistanos publicados entre os anos de 2006 e 2023.** 146 f

A Educação Infantil, uma das etapas da Educação Básica, atende crianças de 0 a 5 anos e 11 meses. Em dezembro de 2017, foi homologada a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), um documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais mínimas a serem construídas na Educação Básica, incluindo a Educação Infantil. A BNCC orienta a construção dos currículos estaduais e municipais, que, por sua vez, são prescritivos e contemplam os direitos de aprendizagem nessa etapa. Tais direitos estão organizados em dois eixos estruturantes: interações e brincadeiras. A proposta desse documento difere de países como Portugal, Singapura, Austrália, Espanha, Chile, que contemplam de forma clara e objetiva a literacia e numeracia, sendo facilmente identificados conteúdos voltados ao conhecimento matemático. No Brasil, a BNCC prevê, já no 1º ano do Ensino Fundamental, a unidade temática Álgebra, direcionando o ensino para o desenvolvimento de habilidades algébricas desde os 6 anos de idade. Considerando a importância dos documentos curriculares na estruturação da aprendizagem, investigamos a presença de elementos que favorecem o pensamento algébrico nos documentos curriculares paulistanos da Educação Infantil publicados entre 2006 e 2023. A pesquisa, de abordagem qualitativa e documental, fundamentou-se na *Early Algebra*, que defende a introdução do pensamento algébrico desde os primeiros anos escolares. Por meio da metodologia de Análise Textual Descritiva (ATD), identificamos que, ainda que de maneira implícita, os documentos analisados apresentam elementos estruturais da Álgebra, como padrões de repetição, classificações, estabelecimento de relações, ordenações e transformações. Essas características são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento algébrico inicial, preparando as crianças para a compreensão de conceitos como variabilidade, generalização e estruturação de relações matemáticas nos anos seguintes. No entanto, observamos que, a cada reformulação dos documentos curriculares, há um aumento na complexidade dos conhecimentos matemáticos demandados dos professores da Educação Infantil. Isso exige que esses profissionais possuam uma formação mais aprofundada para identificar, interpretar e aplicar estratégias que incentivem o desenvolvimento do pensamento algébrico nas crianças de forma intencional e planejada. A relevância desta pesquisa reside na

ampliação do debate sobre o ensino da Álgebra na Educação Infantil e na melhor compreensão dos documentos curriculares, que podem servir como base para a formação continuada de professores e para a produção de materiais didáticos mais alinhados ao desenvolvimento do pensamento algébrico nessa faixa etária. As pesquisas sobre esse tema ainda são recentes na Educação Infantil e em menor volume quando comparadas às realizadas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, há uma carência ainda maior de estudos sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico em bebês de 0 a 2 anos, o que representa um campo relevante para futuras investigações. Foram analisados três documentos: o *Currículo da Cidade – Educação Infantil*, o *Currículo Integrador da Infância Paulistana* e as *Orientações Curriculares da Educação Infantil – Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas*. Esses documentos apresentam, de forma indireta, elementos e estratégias que podem favorecer a construção de ideias algébricas, mesmo sem explicitamente abordar conteúdos da Álgebra formal. A abordagem observada não caracteriza um ensino de Álgebra Escolar tradicional, mas estabelece bases cognitivas para que, nos anos seguintes, os alunos consigam desenvolver habilidades algébricas mais complexas, como a generalização de padrões, a compreensão de propriedades operatórias e a construção de representações matemáticas.

Palavras-Chave: Educação Infantil; Pensamento Algébrico; *Early Algebra*; Currículo; Senso Algébrico.

RESUMEN

LIMA, José Roberto de Campos. **Pensamiento algebraico en la educación infantil: un análisis de los documentos curriculares de la ciudad de São Paulo publicados entre 2006 y 2023.** 146 f

La Educación Infantil, una de las etapas de la Educación Básica, atiende a niños y niñas de 0 a 5 años y 11 meses. En diciembre de 2017, se aprobó la Base Nacional Curricular Comum (BNCC), documento normativo que establece los aprendizajes mínimos esenciales que deben construirse en la Educación Básica, incluida la Educación Infantil, y que sirve de referencia para que los sistemas educativos brasileños elaboren sus currículos. Estos documentos tienen carácter prescriptivo y contextualizan los aprendizajes de la Educación Infantil contemplados en dos ejes estructurantes: interacciones y juegos. La propuesta de este documento se diferencia de países como Portugal, Singapur, Australia, España, Chile, que abordan de forma clara y objetiva la alfabetización y la aritmética, siendo fácilmente identificables los contenidos centrados en el conocimiento matemático. Considerando los documentos curriculares como referencias importantes para el desarrollo del aprendizaje en los sistemas educativos brasileños y con la BNCC que incluye la unidad temática Álgebra en la Educación Fundamental a partir del 1º año (niños de 6 años), investigamos en busca de elementos caracterizadores, o estrategias que pudieran contribuir al desarrollo del pensamiento algebraico en los documentos curriculares paulistas para la Educación Infantil publicados entre 2006 y 2023. Así, considerando el Álgebra Inicial como una propuesta curricular que aboga por el desarrollo del pensamiento algebraico desde los primeros escolares, con la ayuda de la metodología Análisis Textual Descriptivo - ATD, en esta investigación cualitativa y documental, nos dimos cuenta de que, implícitamente, los documentos traen elementos caracterizadores y estrategias que pueden contribuir, desde la perspectiva de lo que entendemos por pensamiento algebraico, a partir del desarrollo de un sentido algebraico, inicialmente. Sin embargo, con cada reformulación de los documentos analizados se requiere de mayores conocimientos matemáticos por parte del Maestro de Educación Infantil para que sea posible identificar, comprender y emplear estrategias con la intencionalidad necesaria para desarrollarlo en los bebés y niños. La investigación presenta su contribución al discutir esta temática en la Educación Infantil y también al enfocarse en lo que consideramos una mejor comprensión del contenido de los documentos

curriculares, que puedan orientar la formación continua de los docentes, el análisis y la construcción de materiales de enseñanza que se producen para la Educación Infantil, con miras al desarrollo del pensamiento algebraico en bebés y niños. Las investigaciones centradas en esta etapa de la Educación Básica, enfocadas en esta temática, son recientes y en un volumen mucho menor que en otras etapas como los Años Iniciales, y aún son escasas cuando pensamos en los bebés de 0 a 2 años, lo que podría ser un campo para futuras investigaciones. Analizamos tres documentos, que son el Currículo da Cidade – Educação Infantil, el Currículo Integrador da Infancia Paulistana y las Orientações Curriculares da Educação Infantil – Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas. En estos documentos encontramos elementos como patrones de repetición, clasificaciones, establecimiento de relaciones, órdenes, transformaciones que están presentes como características del Pensamiento Algebraico, y con ellos pautas e indicaciones de estrategias que pueden favorecer su desarrollo, en una perspectiva que no se caracteriza como algebrización (contenidos del Álgebra Escolar), pero que proporciona bases para los conocimientos de carácter algebraico a desarrollar en los futuros años de escolaridad.

Palabras clave: Educación Infantil; Pensamiento Algebraico; Álgebra Temprana; Currículo; Sentido Algebraico.

ABSTRACT

LIMA, José Roberto de Campos. **Algebraic Thinking in Early Childhood Education: an analysis of São Paulo City curriculum documents published between 2006 and 2023.** 146 f

Early Childhood Education, one of the stages of Basic Education, serves children aged 0 to 5 years and 11 months. In December 2017, the Base Nacional Curricular Comum (BNCC) was approved. This normative document establishes the minimum essential learning to be built in Basic Education, including Early Childhood Education, and serves as a reference for Brazilian education systems to develop their curricula. These documents are prescriptive and include in their context the learning rights of Early Childhood Education, which are contemplated in two structuring axes: interactions and games. The proposal of this document differs from countries such as Portugal, Singapore, Australia, Spain, and Chile, which clearly and objectively contemplate literacy and numeracy, with content focused on mathematical knowledge being easily identified. Considering curricular documents as important references for the development of learning in Brazilian education systems and with the BNCC that includes the thematic unit Algebra in Elementary Education from the 1st year (children aged 6), we researched in search of characterizing elements, or strategies that could contribute to the development of algebraic thinking in the São Paulo curricular documents for Early Childhood Education published between 2006 and 2023. Thus, considering Early Algebra as a curricular proposal that advocates the development of algebraic thinking from the first schoolchildren, with the help of the Descriptive Textual Analysis - ATD methodology, in this qualitative and documentary research, we realized that, implicitly, the documents bring characterizing elements and strategies that can contribute, from the perspective of what we understand about algebraic thinking, starting from the development of an algebraic sense, initially. However, with each reformulation of the analyzed documents, more mathematical knowledge is required from the Early Childhood Education Teacher so that it is possible to identify, understand and employ strategies with the necessary intentionality to develop them in babies and children. The research presents its contribution by discussing this theme in Early Childhood Education and also by being focused on what we consider a better understanding of the content of the curricular documents, which can guide the continued training of teachers, analysis and construction of teaching materials that are

produced for Early Childhood Education, with the perspective of developing algebraic thinking in babies and children. Research focused on this stage of Basic Education, focused on this theme, is recent and in much smaller volume than in other stages such as the Early Years, and is still scarce when we think of babies from 0 to 2 years old, which can be a field for future research. We analyzed three documents, which are the Currículo da Cidade – Educação Infantil, the Currículo Integrador da Infância Paulistana and the Orientações Curriculares da Educação Infantil – Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas. In these documents we find elements such as repetition patterns, classifications, establishment of relationships, orders, transformations that are present as characteristics of Algebraic Thinking, and with them guidelines and indications of strategies that can favor its development, in a perspective that is not characterized as algebraization (contents of School Algebra), but that provides foundations for knowledge of an algebraic nature to be developed in future years of schooling.

Keywords: Early Childhood Education; Algebraic Thinking; Early Algebra; Curriculum; Algebraic Sense.

LISTA DE QUADROS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Quadro 1 | Resultados da Busca realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações | 34 |
| Quadro 2 | Pesquisas realizadas sobre Educação Infantil e <i>Early Algebra</i> | 35 |
| Quadro 3 | Exemplo de atividade de Raciocínio Lógico para Educação Infantil..... | 43 |
| Quadro 4 | Objetos de Conhecimento e Habilidades – Unidade Temática Álgebra – 1º ano do Ensino Fundamental | 46 |
| Quadro 5 | Excerto sobre Senso Algébrico | 54 |
| Quadro 6 | Pensamento Funcional na Educação Infantil..... | 61 |
| Quadro 7 | Categorização de Conhecimentos na perspectiva da <i>Early Algebra</i> para desenvolvimento do Pensamento Algébrico em crianças de 3 a 6 anos..... | 66 |
| Quadro 8 | Sugestões de materiais manipulativos e atividades voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico | 68 |
| Quadro 9 | Estrutura do documento Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil..... | 79 |
| Quadro 10 | Estrutura do documento Currículo Integrador da Infância Paulistana (2015) | 80 |
| Quadro 11 | Estrutura do documento Currículo da Cidade – Educação Infantil (2019) | 81 |
| Quadro 12 | Exemplo de decomposição do corpus de pesquisa (recorte)..... | 86 |
| Quadro 13 | Exemplo de unitarização (recorte)..... | 86 |
| Quadro 14 | Método dedutivo e indutivo | 88 |
| Quadro 15 | Exemplo de Categorização (recorte) | 88 |
| Quadro 16 | Decomposição do Corpus da Pesquisa – Currículo da Cidade – Educação Infantil | 92 |
| Quadro 17 | Unitarização do corpus empírico da pesquisa – CCEI..... | 94 |
| Quadro 18 | Categorização das Unidades de Significado – CCEI..... | 99 |
| Quadro 19 | Decomposição do Corpus da Pesquisa – Currículo Integrador da Infância Paulistana | 103 |
| Quadro 20 | Unitarização do corpus empírico da pesquisa – CIIP..... | 106 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Quadro 21 | Categorização das Unidades de Significado – CCEI..... | 109 |
| Quadro 22 | Corpus empírico de Análise – Orientações Curriculares – Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil..... | 111 |
| Quadro 23 | Unitarização do corpus empírico da Pesquisa – EAEI..... | 116 |
| Quadro 24 | Categorização das Unidades de Significado EAEI..... | 121 |
| Quadro 25 | Categorias dos documentos curriculares analisados para a pesquisa..... | 125 |
| Quadro 26 | Relação entre as categorias e os elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico na Educação Infantil..... | 129 |

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

| | | |
|-----------|--|-----|
| Figura 1 | Alguns Marcos Importantes para Educação Infantil no Brasil | 38 |
| Figura 2 | O Pensamento Algébrico e outras formas de pensar | 53 |
| Figura 3 | Pensamento Algébrico..... | 56 |
| Figura 4 | Caracterização das Habilidades nas tarefas envolvendo padrões de repetição segundo alguns autores e instituições | 58 |
| Figura 5 | Publicações encontradas na pesquisa de Educação Infantil Paulistana | 77 |
| Figura 6 | Representação dos documentos Curriculares da Educação Infantil..... | 82 |
| Figura 7 | Exemplo do corpus da pesquisa (recorte)..... | 84 |
| Figura 8 | Máquina de Funções – exemplo de transformação: tamanho e cor..... | 127 |
| Gráfico 1 | Resultados da Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre Matemática na Educação Infantil | 32 |
| Gráfico 2 | Resultados da Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre Pensamento Algébrico | 33 |
| Gráfico 3 | Resultados da Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre <i>Early Algebra</i> | 33 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ATD | Análise Textual Discursiva |
| BDTD | Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações |
| BNCC | Base Nacional Curricular Comum |
| CAA | Cadernos de Apoio e Aprendizagem |
| CCSA | Caderno da Cidade – Saberes e Aprendizagens |
| CCEI | Currículo da Cidade – Educação Infantil |
| CEI | Centro de Educação Infantil |
| CAPES | Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior |
| CIIP | Currículo Integrador da Infância Paulistana |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| DCNEI | Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil |
| EAEI | Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas – Educação Infantil |
| ECMEF | Elementos conceituais e metodológicos para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental |
| EMEI | Escola Municipal de Educação Infantil |
| FAPESP | Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo |
| GPEA | Grupo de Pesquisa em Educação Algébrica |
| LDBN | Lei de Diretrizes e Base Nacional |
| PCN | Parâmetro Curricular Nacional |
| PNA | Plano Nacional de Alfabetização |
| PNAIC | Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa |
| PNE | Plano Nacional de Educação |
| RCNEI | Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil |
| US | Unidade de Significado |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| Introdução | 21 |
| 1 Educação Infantil, o pesquisador e a pesquisa | 26 |
| 1.1 Um caminho até a pesquisa | 26 |
| 1.2 Mapeamento de Pesquisa..... | 31 |
| 1.3 Os documentos Curriculares na Educação Infantil..... | 37 |
| 1.4 Apresentação do Problema de Pesquisa | 47 |
| 1.3.1 Objetivos da Pesquisa | 48 |
| 2 A Educação Infantil e a <i>Early Algebra</i> | 50 |
| 2.1 O Pensamento Algébrico e a Educação Infantil: possibilidades para o ensino..... | 66 |
| 2.2 O Pensamento Algébrico e a Educação Infantil: retomando alguns pontos | 72 |
| 3 A Educação Infantil, os documentos curriculares e a pesquisa | 74 |
| 3.1 Algumas considerações sobre o tipo de pesquisa | 74 |
| 3.1.1 Pesquisa Qualitativa e Documental | 74 |
| 3.2 Procedimentos | 83 |
| 4 Uma Visão: Análise de Dados | 90 |
| 4.1 A (des)construção e a categorização | 90 |
| 4.1.1 Currículo da Cidade – Educação Infantil | 91 |
| 4.1.2 Currículo Integrador da Infância Paulistana..... | 103 |
| 4.1.3 Orientações Curriculares – Expectativas de Aprendizagem – Educação Infantil | 110 |
| 4.2 Metatexto: Os documentos curriculares da Educação Infantil Paulistana e o Pensamento Algébrico..... | 123 |
| 5 Uma Reflexão: Considerações | 132 |
| Referências | 141 |

INTRODUÇÃO

A pesquisa, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, foi realizada na linha de pesquisa *A Matemática na Estrutura Curricular e Formação de Professores*, especificamente no Grupo de Pesquisa de Educação Algébrica – GPEA e está inserida no projeto *Álgebra na Educação Básica*, registrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e coordenado pela Profa. Dra. Barbara Lutaif Bianchini e pelo Prof. Dr. Gabriel Loureiro de Lima.

A pesquisa não se inicia com minha admissão ao Doutorado em Educação Matemática. Desde 2015, venho me aprofundando em reflexões sobre o pensamento algébrico e seu desenvolvimento desde os primeiros anos escolares, na perspectiva da *Early Algebra*. Essa área de pesquisa tem se expandido em diversos países, como Espanha e Estados Unidos. Além disso, a investigação está diretamente ligada à minha trajetória profissional, surgindo de uma inquietação, necessidade e desejo de contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica.

Além disso, a pesquisa surge de um tema amplo, voltado a compreender a extensão do pressuposto principal da *Early Algebra*, que é o desenvolvimento de elementos do pensamento algébrico desde os primeiros anos de escolaridade, com foco na Educação Infantil. A pesquisa foi desenvolvida em meio a uma tragédia que ficará marcada para sempre nos anais da história, uma pandemia, gerada pelo vírus SARS-CoV-2, jamais vista pela sociedade contemporânea e com tantas facetas e impactos para serem estudados, inclusive na educação formal. Este fator influenciou muito na estruturação e desenvolvimento da pesquisa, fazendo com que fosse repensada e remodelada diversas vezes.

Assim, para tratar da pesquisa, retomamos que, no Mestrado em Educação Matemática, sob orientação da Profa. Dra. Barbara Lutaif Bianchini, comparamos duas propostas curriculares e foi apresentada a dissertação intitulada 'Pensamento Algébrico no Currículo do Ciclo de Alfabetização: estudo comparativo de duas propostas' (Lima, 2018). Nela trazemos para o debate, os pressupostos defendidos na *Early Algebra*, expressão adotada por nós, também conhecida nas pesquisas brasileiras como Álgebra Inicial ou Álgebra Precoce, mas seja qual for a forma de

escrita, todas são voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde os primeiros anos de escolaridade. Nela, identificamos que, de forma implícita ou explícita, os currículos apresentavam elementos caracterizadores do pensamento algébrico, que poderiam favorecer seu desenvolvimento. Optamos por essa expressão para esta tese, pois entendemos que outras formas utilizadas poderiam gerar uma compreensão equivocada, sugerindo uma antecipação do ensino dos conteúdos da Álgebra Escolar.

Entendemos o pensamento algébrico como um processo cognitivo que envolve a capacidade de generalizar ideias matemáticas a partir de exemplos específicos, estabelecer relações entre diferentes conceitos e expressar essas relações de forma simbólica. É uma forma de pensar, de pensar algebricamente, que permite aos indivíduos resolverem problemas, modelar situações e compreender a estrutura da matemática de maneira mais profunda. Para seu desenvolvimento, é necessário que conhecimentos de natureza algébrica sejam adquiridos de forma gradativa, desde os primeiros anos escolares, até o aprendizado dos conteúdos formais da Álgebra.

Para melhor entendimento, da escolha do desenvolvimento da pesquisa, devemos lembrar que a Educação Básica tem por objetivo desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais em bebês, crianças, jovens e adultos. A etapa que antecede o Ciclo de Alfabetização (denominação utilizada na Rede de Ensino do Município de São Paulo) compreende crianças de 6 a 8 anos, ou seja, do 1° ao 3° ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A BNCC estabelece que toda criança deve ser alfabetizada até o 2° ano, e no 3° ano o processo continua com foco na ortografia, na fluência de leitura e escrita, além do desenvolvimento da compreensão e produção de textos mais complexos. A Educação Infantil, portanto, é a etapa anterior a esse ciclo, o que torna importante compreender como o pensamento algébrico é abordado nos documentos voltados para bebês e crianças pequenas, especialmente considerando que essa etapa tem sido recentemente assumida como responsabilidade do Estado e da área da Educação.

A Educação Infantil, como mencionado anteriormente, se constitui como parte da Educação Básica, voltada a bebês e crianças pequenas, recentemente, se tornando obrigatória a partir dos 4 anos, conforme a Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e suas alterações.

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma

a) pré-escola;

b) ensino fundamental;

c) ensino médio;

II - Educação Infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade. (Brasil, 1996)

Assim, cabe também destacar a Lei nº 11.114, de 16 de maio de 2005, que torna obrigatória a matrícula das crianças de seis anos de idade no Ensino Fundamental, e a Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que amplia o Ensino Fundamental para nove anos de duração, com a matrícula de crianças de seis anos de idade, estabelecendo prazo para implantação pelos sistemas de ensino até 2010. Essa legislação modifica a Educação Infantil, fazendo com que a criança de 6 anos passe a ser considerada parte do Ensino Fundamental, ou seja, ela transita de diretrizes voltadas para interações e brincadeiras para uma abordagem de alfabetização na perspectiva dos objetivos escolares do Ensino Fundamental, alterando, assim, a concepção de aprendizagem vigente até então.

Assim, destacamos nosso foco na Educação Infantil atual e na perspectiva dos estudos obtidos com a *Early Algebra*. O caminho percorrido começou com a intenção de desenvolver uma formação de professores, mas, como é sabido, surgiram desafios à época, o que também nos permitiu perceber a necessidade de materiais que esclarecessem e ajudassem a compreender o que significaria falar sobre pensamento algébrico na Educação Infantil. Para isso, seria necessário um suporte teórico para os estudos dos profissionais envolvidos."

Considerando nossos estudos e entendimento, que foram apresentados nos capítulos seguintes sobre Pensamento Algébrico e *Early Algebra* (Álgebra Inicial ou Álgebra Precoce), que pautaram a análise dos documentos curriculares paulistanos: Orientações Curriculares – Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas – Educação Infantil (2007), Currículo Integrador da Infância Paulistana (2015) e Currículo da Cidade – Educação Infantil (2019), é preciso distinguir a Álgebra, enquanto unidade temática ou área da Matemática que apresenta os conteúdos específicos para a aquisição do conhecimento matemático, do pensamento algébrico, que se refere ao desenvolvimento cognitivo necessário para a aprendizagem da Álgebra. Além disso, a *Early Algebra* é uma área de pesquisa que defende o

desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos de escolaridade, ou seja, desde a Educação Infantil, sem a necessidade de uma algebrização. Essa abordagem foca mais em conhecimentos de natureza algébrica e em elementos que favoreçam a aprendizagem, em vez de se concentrar nos conteúdos específicos da Álgebra.

Os documentos que apresentam orientações curriculares oficiais, denominados por Sacristán (2000) como currículo prescrito, importantes no desenvolvimento e na qualidade da educação pública, têm como pressuposto nortear os profissionais em seus planejamentos e práticas em sala aula de todo sistema de ensino, além de serem utilizados como referência para produção de materiais didáticos. Na educação paulistana, os Cadernos da Cidade – Saberes e Aprendizagens (CCSA) são utilizados no Ensino Fundamental, enquanto a Educação Infantil não adota materiais didáticos, como livros e apostilas. Diante disso, torna-se essencial que os profissionais da educação compreendam, primeiramente, o que é o Pensamento Algébrico e como ele é abordado nesses documentos.

Nossa finalidade, apesar dos diversos caminhos percorridos, foi investigar como o Pensamento Algébrico, na perspectiva dos estudos da *Early Algebra*, é apresentado nos documentos curriculares da Educação Infantil.", primeira etapa da Educação Básica, ou seja, educação de bebês e crianças pequenas, denominadas em documentos oficiais de primeiríssima infância (0 a 3 anos) e primeira infância (do nascimento a aproximadamente 6 anos de idade).

Assim, ao ler esta tese temos em seu capítulo 1 (um), o **motivo**, apresentamos as principais motivações para realização da pesquisa por diversos pontos, sejam profissionais, acadêmicos ou mesmo pela importância desses documentos curriculares.

No capítulo 2 (dois), apresentamos a **escolha** teórica, autores e pesquisas realizadas que embasam a discussão e que definiram pontos importantes a serem observados na investigação. O levantamento foi pautado em pesquisas nacionais e internacionais que tratam da temática na perspectiva da *Early Algebra*, como uma linha de pesquisa.

Apresentamos, no capítulo 3, o **caminho** que foi escolhido e percorrido para as reflexões. Apresentamos a metodologia utilizada, a Análise Textual Descritiva – ATD, considerando ser esta uma pesquisa qualitativa e documental, bem como os procedimentos que foram adotados para alcançarmos o resultado.

Após apresentarmos o caminho, mostraremos nossa **visão** no capítulo 4 (quatro), analisando os dados, descrevendo-os, organizando os documentos e relacionando-os com nossa escolha teórica. Essa abordagem garante uma análise qualitativa, considerando também os pressupostos da Análise Textual Descritiva (ATD), em um processo autoral de produção de metatextos.

Destarte, com as análises apresentadas, sem a pretensão de esgotá-las, passamos à **reflexão** do autor, às ponderações e considerações a partir dos objetivos inicialmente propostos e da questão de pesquisa formulada. Essa reflexão será conduzida à luz dos pressupostos teóricos discutidos, considerando a base teórica, as hipóteses e as evidências reunidas. Além disso, abordaremos as dificuldades enfrentadas na realização da pesquisa e indicaremos possíveis caminhos para futuras investigações.

CAPÍTULO 1

EDUCAÇÃO INFANTIL, O PESQUISADOR E A PESQUISA

Neste capítulo apresentamos o problema de pesquisa e as motivações que nos levaram a produzir o estudo, sejam eles profissionais, acadêmicos ou curriculares.

O problema de pesquisa surge de contextos de diversas ordens que se complementam e nos remetem a questões importantes para uma compreensão do objeto estudado.

1.1. Um caminho até a pesquisa

É importante estabelecer a relação entre o pesquisador e a pesquisa, para melhor compreensão da importância dela e de onde ela emerge, uma vez que em minha experiência, no senso comum de muitos profissionais, as pesquisas acadêmicas são apenas teorias sem fundamento com a realidade da “sala de aula”.

Defendo que os conhecimentos que adquirimos são fundamentais para nossa constituição como profissionais melhores e que, na área do ensino e da educação, as pesquisas surgem a partir de necessidades observadas no exercício da profissão.

Minha trajetória profissional define um dos contextos, uma vez que está diretamente ligada ao objeto da pesquisa. Ela se iniciou na década de 1990, atuando como professor de Matemática em diversas redes e sistemas de ensino (estadual, particular e municipal), estando atualmente da rede municipal de ensino de São Paulo, ocupante do cargo de Professor Titular de Ensino Fundamental II e Médio, exercendo o cargo de Assistente Técnico de Educação desde 2017, na qual compus a equipe técnica responsável pela elaboração do Currículo da Cidade – Matemática e entre outras atividades, também destaco ser membro do Comitê Técnico da Primeira Infância e do Comitê de Avaliação do Plano Municipal da Primeira Infância da Cidade de São Paulo. A realização desta pesquisa contribuiu significativamente para minha atuação, e o conhecimento adquirido favoreceu a compreensão do contexto em que se insere.

Atuando como professor, pude presenciar as dificuldades apresentadas pelos estudantes, especialmente no processo de aprendizagem da Álgebra, em conteúdos como equações, funções e expressões algébricas, bem como na capacidade de generalização. Diante dessa dificuldade, senti a necessidade de pesquisar alternativas para o ensino da Matemática que favorecessem o desenvolvimento conceitual dos estudantes. Foi nessa busca que me deparei com pesquisas sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico.

No Brasil, em 2012, participei de um grupo focal como professor de Matemática do 7º ano, no âmbito do projeto 'Avaliação de Professores do Ensino Fundamental' da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, que abordava documentos e materiais de apoio à organização curricular na área de Educação Matemática. Esse projeto integrava o Programa de Melhoria do Ensino Público da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), no qual participaram professores que ensinavam Matemática da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, do 1º ao 9º ano, e foram aplicadas e analisadas atividades do Caderno de Apoio e Aprendizagem (CAA) e seu desenvolvimento no sistema municipal de ensino de São Paulo. Ao implementar as sequências didáticas do CAA, conforme discutido e debatido nos grupos focais, foi possível perceber melhor como se dava o desenvolvimento dos estudantes no tocante à forma de pensar e ao desenvolvimento dos conteúdos de Álgebra, sem utilizar especificamente nomenclaturas e suas especificidades no rigor matemático. Esse foi, inicialmente, o ponto de partida para a pesquisa de Mestrado e motivador de sua continuidade no Doutorado.

Nos documentos curriculares e livros didáticos, o que era concebido como Álgebra, por muitos anos foi desenvolvido somente nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo, inclusive, indicado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN - Matemática), (Brasil, 1997), em que há menção da pré-álgebra nos Anos Iniciais, considerada transição da aritmética para álgebra que:

Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados; trabalhando com situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra (como modelizar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis, demonstrar), representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a "sintaxe" (regras para resolução) de uma equação. (Brasil, 1997, p. 35)

Ainda nessa perspectiva, em suas pesquisas Alsina (2020), também nos traz essa compreensão, nos convidando a olhar sobre outro prisma, expandindo para a Educação Infantil um olhar para conhecimentos de natureza algébrica que são desenvolvidos, antes mesmo do uso de símbolos e da generalização. Importante considerar que o contexto da pesquisa foi na Espanha, considerando às diferenças culturais e curriculares.

A Álgebra é um bloco de conteúdo matemático que tem sido tradicionalmente associado a níveis de escolaridade posteriores, para lidar com o conhecimento ligado à generalização e ao simbolismo, principalmente. Contudo, deve ser considerado que há também uma longa tradição de outros conhecimentos de natureza algébrica antes de generalização e simbolismo em idades menores, uma vez que desde a etapa da Educação Infantil e, claro, também na fase da Educação Primária: os diferentes tipos de relações (classificações e ordenações, por exemplo), padrões ou mudanças formam parte do corpo de conhecimento algébrico que se aprendem desde cedo, e que de fato são a base para a aquisição de outros conhecimentos matemáticos. (Alsina, 2020, p. 9)

Assim, é importante também mencionar que, no Brasil, em 2012 foi lançado o documento *“Elementos conceituais e metodológicos para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental”* (ECMEF), que traz em seu conteúdo o eixo estruturante “Pensamento Algébrico”, importante para o ensino de Matemática e no trabalho desenvolvido de letramento e alfabetização 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. Desta maneira, parte do trabalho de letramento e alfabetização matemática tem nessas regularidades o suporte teórico para o desenvolvimento de três eixos estruturantes: o eixo dos números, o de espaço e forma e também do desenvolvimento inicial do pensamento algébrico. Pensa-se que o caminho da história geométrica da humanidade pode nortear o reconhecimento de regularidades e o estabelecimento das relações de diversas naturezas. No Ciclo de Alfabetização, as crianças devem partir da observação ativa: manipular objetos; construir e desconstruir sequências; desenhar, medir, comparar, classificar e modificar sequências estabelecidas por padrões. (Brasil, 2012, p. 67)

O ECMEF foi base para um programa de formação de professores alfabetizadores em todos os estados e municípios brasileiros, esse programa compunha o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), em que participei como formador regional da área de Matemática, representando o Estado e o Município de São Paulo. Contudo, nesta formação, pouco se aprofundou sobre este eixo.

A existência de um eixo estruturante denominado “Pensamento Algébrico” no Ciclo de Alfabetização (crianças de 6 a 8 anos), fez com que buscássemos mais conhecimento sobre o assunto, uma vez que essa expressão não constava em outros documentos oficiais que o antecederam, assim, era necessário conceituá-lo e compreendê-lo melhor para aplicar tal conhecimento.

Destarte, a pesquisa realizada no Mestrado partiu das premissas expostas e, nessa perspectiva, chegamos ao estudo 'Pensamento Algébrico no currículo do Ciclo de Alfabetização: estudo comparativo de duas propostas' (Lima, 2018), no qual foi possível perceber que, seja de forma explícita ou implícita, os documentos curriculares analisados, no que se refere aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente ao Ciclo de Alfabetização – 1º ao 3º ano, continham elementos para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Dar notoriedade a esses elementos colaboraria com a necessidade de garantir intencionalidade educativa às ações pedagógicas.

Essa intencionalidade consiste na organização e proposição, pelo educador, de experiências que permitam às crianças conhecerem a si e ao outro e de conhecer e compreender as relações com a natureza, com a cultura e com a produção científica, que se traduzem nas práticas de cuidados pessoais (alimentar-se, vestir-se, higienizar-se), nas brincadeiras, nas experimentações com materiais variados, na aproximação com a literatura e no encontro com as pessoas. (Brasil, 2018, p. 39)

A intencionalidade educativa é muito importante no papel desempenhado pelo professor. A BNCC da Educação Infantil (Brasil, 2017, p. 39) destaca que uma das funções do educador é 'refletir, selecionar, organizar, planejar, mediar e monitorar o conjunto das práticas e interações, garantindo a pluralidade de situações que promovam o desenvolvimento pleno' dos bebês e das crianças."

Durante o Mestrado, compreendemos que a *Early Algebra*, uma área de pesquisa recente e em desenvolvimento, não se voltava ao desenvolvimento do conhecimento matemático em seu rigor, como conceitos, equações, funções e fórmulas, mas sim à perspectiva do Pensamento Algébrico em uma dimensão cognitiva.

Dimensão Cognitiva: engloba caminhos claros de pensamento (incluindo o pensar de maneira reversa), interpretação e compreensão de situações do dia a dia, isto é, modos de pensamento essencialmente algébricos, visando o agir o fazer ou o saber. Constitui-se como uma poderosa ferramenta cognitiva que contribui para a recuperação de ideias e conceitos, para o estabelecimento e a compreensão de relações, generalizações,

comprovações, análises, sínteses e abstrações em geral. (Brito Lima; Bianchini; Lima, 2023, p. 83-84)

Assim, é importante esclarecer que, nesta tese, ao mencionarmos Álgebra, assim como Lima (2018), nos referiremos ao conteúdo, o objeto matemático pertencente à área da Matemática, enquanto Pensamento Algébrico será voltado ao desenvolvimento cognitivo, que favorecerá o aprendizado necessário em diversos temas da Matemática."

Diante disso, temos como hipótese que é possível o desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde a primeira infância, ou seja, desde a Educação Infantil, respeitando o desenvolvimento dos bebês e das crianças. Além disso, acreditamos que os documentos curriculares possuem, ou deveriam possuir, elementos que subsidiem os profissionais da educação, para que, em sua prática (currículo em ação), possam desenvolver esse pensamento.

A Educação Infantil, é pautada no desenvolvimento dos bebês e das crianças em suas diversas dimensões, ou seja, integral. Assim, destacaremos dois direitos de aprendizagem e desenvolvimento (Brasil, 2018, p. 38) que facilitaram a compreensão no desenvolvimento da pesquisa, são eles:

- **Brincar** cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros (crianças e adultos), ampliando e diversificando seu acesso a produções culturais, seus conhecimentos, sua imaginação, sua criatividade, suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais.
- **Explorar** movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia. (Brasil, 2018, p. 38, grifos nossos)

Esses direitos nos direcionam ao interesse de investigar como a Educação Infantil, na perspectiva do brincar, da interação e da exploração de diversos saberes e linguagens, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Um dos grupos de referência em pesquisa sobre a *Early Algebra* foi formado nos Estados Unidos por autores como Maria Blanton, James J. Kaput, Barbara M. Brizuela e Carolyn Kieran. Esse grupo se concentrou em melhorar o desempenho dos estudantes em Álgebra, investigando o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos escolares. Existem outros grupos em diversos países, entre

os quais destacamos como nossas referências a Espanha, Portugal e, mais recentemente, o Brasil. No entanto, é somente recentemente que esse campo de pesquisa tem se voltado para a Educação Infantil, abordando crianças pequenas e muito pequenas.

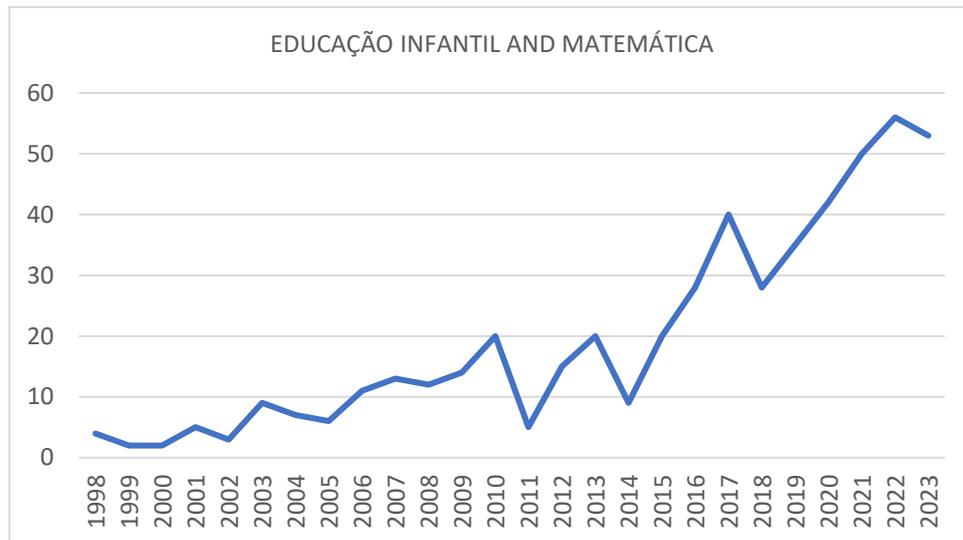
A *Early Algebra* é construída por meio da aplicação de problemas contextualizados, com a introdução gradual da notação formal, e realiza um entrelaçamento de tópicos da Matemática básica. Essa abordagem é fundamental para a presente pesquisa, que se concentra na Educação Infantil, pois a proposição de problemas contextualizados pode servir de base para a introdução futura da Álgebra e de outros conhecimentos matemáticos, utilizando a notação formal.

1.2 Mapeamento de Pesquisas

Além dos pontos apresentados anteriormente, realizamos um mapeamento das produções acadêmicas em nível de Mestrado e Doutorado nos principais bancos de Teses e Dissertações, como o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com o objetivo de compreender o desenvolvimento dessa área da Matemática nas pesquisas acadêmicas.

O Banco da CAPES apresentou resultados mais consistentes com as buscas realizadas, e acreditamos que, devido aos financiamentos promovidos e ao reconhecimento internacional da instituição pública de pesquisa, deve ser considerado o mais relevante. Contudo, é necessário realizar levantamentos em outros repositórios para uma melhor validação das informações. Inicialmente, verificamos a evolução das pesquisas relacionadas à Matemática na Educação Infantil (palavras-chave: EDUCAÇÃO AND MATEMÁTICA), conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Resultados da Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre Matemática na Educação Infantil

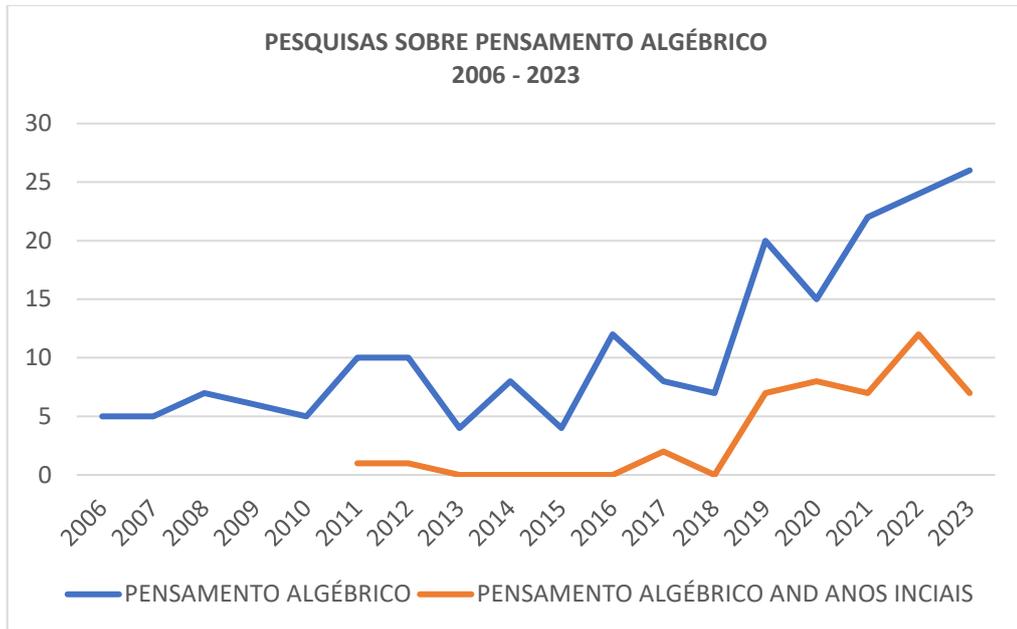


Fonte: Dados extraídos do CTD (2024)

O Banco da CAPES trouxe 497 resultados, porém, exige refinamento das informações, uma vez que a busca também retorna pesquisas que não pertencem ao escopo pretendido. Mesmo assim, notamos uma recente evolução no quantitativo de pesquisas voltadas à Educação Infantil e Matemática, o que consideramos um movimento importante para a Educação Matemática.

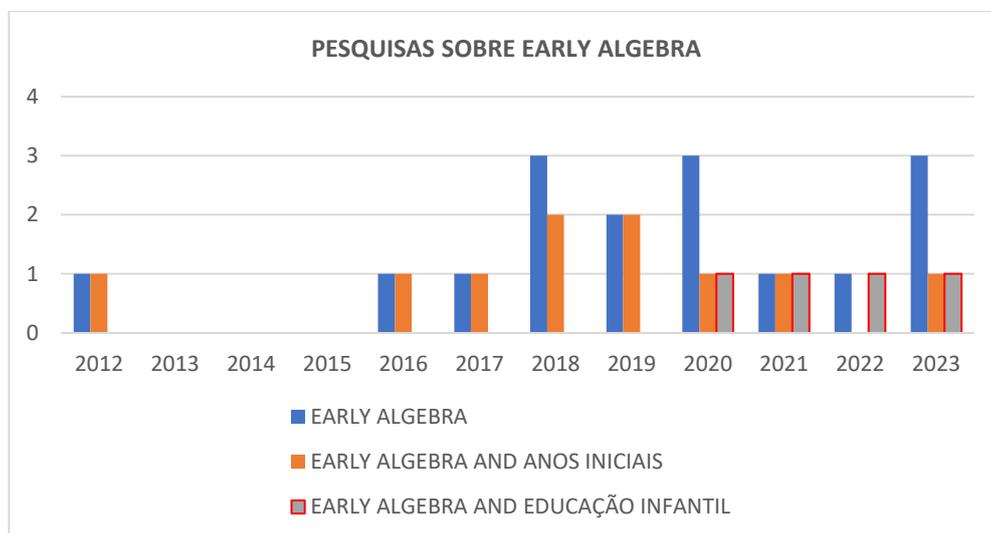
Com foco em nossa temática de pesquisa, refinamos a busca utilizando os operadores necessários para este tipo consulta, com as seguintes palavras-chave: “pensamento algébrico”, “Pensamento Algébrico” AND “Anos Iniciais”, “*Early Algebra*”, “*Early Algebra*” AND “Anos Iniciais”, “*Early Algebra*” AND “Educação Infantil”. Dessa forma, conseguimos analisar as formas como as pesquisas têm sido divulgadas. As informações coletadas, atualizadas em julho de 2024, podem ser observadas nos Gráficos 2 e 3, conforme apresentamos a seguir.

Gráfico 2 – Resultados da Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre Pensamento Algébrico



Fonte: Dados extraídos do CTD (2024)

Gráfico 3 – Resultados da Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre *Early Algebra*



Fonte: Dados extraídos do CTD (2024)

Os Gráficos 2 e 3 apresentam um refinamento das pesquisas realizadas para melhor compreensão da temática sobre pensamento algébrico na perspectiva da *Early Algebra* e na Educação Infantil, e notamos um aumento gradativo, porém, ainda pequeno.

A pesquisa também foi realizada na BDTD com as mesmas palavras-chave utilizadas no Banco de tese e Dissertações da CAPES e obtivemos o seguinte resultado:

Quadro 1 – Resultados da busca realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

| ORDEM | BUSCA (PALAVRAS-CHAVE) | RESULTADO QUANTITATIVO |
|-------|--|------------------------|
| 01 | EDUCAÇÃO INFANTIL AND MATEMÁTICA | 398 |
| 02 | PENSAMENTO ALGÉBRICO | 176 |
| 03 | PENSAMENTO ALGÉBRICO AND ANOS INICIAIS | 20 |
| 04 | PENSAMENTO ALGÉBRICO AND EDUCAÇÃO INFANTIL | 2 |
| 05 | EARLY ALGEBRA | 5 |
| 06 | EARLY ALGEBRA AND ANOS INICIAIS | 3 |
| 07 | EARLY ALGEBRA AND EDUCAÇÃO INFANTIL | 1 |

Fonte: Dados extraídos da BDTD (2024)

Na busca realizada na BDTD, os números foram bem distintos com relação aos encontrados na CTD. Analisamos os dados das duas plataformas, sendo que a CTD nos retornou um maior número e que atendiam aos critérios utilizados. Assim, por exemplo, as buscas realizadas com as mesmas palavras-chave “Early Algebra” AND “Educação Infantil” e o de “Pensamento Algébrico” AND “Educação Infantil”, que na CTD, que mais contribuiriam com nossa investigação, nos retornou trabalhos não relacionados à Educação Infantil, como era o interesse da pesquisa.

Com relação ao apresentado como resultados de busca na CTD, notadamente, a partir de 2018, pesquisas sobre Pensamento Algébrico e *Early Algebra*, evoluíram em seu quantitativo, coincidentemente, a partir também da homologação da BNCC, que faz menção ao pensamento algébrico e traz como inovação a Unidade Temática Álgebra desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. No que se refere à Educação Infantil, prevalecem estudos nomeadamente voltados a *Early Algebra*, que são apresentados no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Pesquisas realizadas sobre Educação Infantil e *Early Algebra*

| CÓDIGO | AUTOR | TÍTULO | ANO | NÍVEL | INSTITUIÇÃO |
|--------|--|---|------|---|---|
| P1 | Alves, Vanessa Santos | O Desenvolvimento Da <i>Early Algebra</i> Na Educação Infantil: Um Estudo sobre Equivalência com Um Olhar Pikleriano' | 2023 | Mestrado em Educação | Universidade Estadual De Feira De Santana |
| P2 | Ferreira, Angela Ateone Batista Do Carmo | Formação Híbrida de Professores em <i>Early Algebra</i> na Educação Infantil: Um Olhar para os Processos de Recontextualização | 2020 | Mestrado em Educação | Universidade Estadual De Feira De Santana |
| P3 | Souza, Maritza Maria Lima De Almeida | A <i>Early Algebra</i> Na Concepção De Professoras da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Antes e Depois de uma Formação Continuada' | 2021 | Mestrado em Educação em Ciências e Matemática | Universidade Estadual De Santa Cruz |
| P4 | Vieira, Fabiana Dos Santos | O Raciocínio Funcional Na Educação Infantil: Um Estudo Exploratório | 2022 | Mestrado em Educação em Ciências e Matemática | Universidade Estadual De Santa Cruz |

Fonte: Dados extraídos da CTD

A P1, por meio de atividades aplicadas às crianças matriculadas na pré-escola, aborda a relação de equivalência, o pensamento relacional na Educação Infantil, pautando-se também no pensamento simbólico, com a utilização de símbolos para representação, e na relação funcional, o pensamento funcional, em que se estabelece uma relação entre grandezas. Conclui-se que é possível e importante introduzir o pensamento algébrico, especialmente com a vertente de equivalência, devido à observação de lacunas que podem ser preenchidas com maior conhecimento e a aplicação de atividades que favoreçam esse desenvolvimento.

A P2 e P3 abordam a formação de professores da Educação Infantil na perspectiva da *Early Algebra*, de forma ampla, verificando os conhecimentos existentes e ampliando-os a partir da formação proposta. O que se observa em ambas é que a *Early Algebra* foi tratada como uma área da Matemática que expressa um conjunto de conceitos algébricos elementares para o desenvolvimento inicial da Álgebra, por meio das experiências pessoais das crianças, mediadas por atividades que, na Educação Infantil, envolvem interações e brincadeiras.

A P4, assim como a P1, trata de aspectos específicos do pensamento algébrico, estudados na perspectiva da *Early Algebra*. Neste caso, abordou o raciocínio e o

pensamento funcional, com crianças de 4 e 5 anos, a partir de atividades e entrevistas aplicadas individualmente no contexto de padrões sequenciais de dois tipos: repetitivos e crescentes, com dois e três elementos. O estudo revelou a presença do raciocínio funcional nas crianças.

Utilizando outros recursos digitais disponíveis, como o Google Acadêmico e outros repositórios universitários, com as mesmas palavras-chave usadas anteriormente, localizamos dissertações em bancos internacionais:

- LENDO E EXPLORANDO HISTÓRIAS: A EMERGÊNCIA DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM CRIANÇAS DE 4 ANOS, de Paula Cristina da Cruz Serra Cabaço (2014), da Escola de Educação Superior de Lisboa, Portugal, desenvolveu uma pesquisa com a perspectiva de identificar de que forma a literatura infantil pode contribuir para a identificação de padrões na pré-escola. A autora conclui que as crianças envolvidas demonstraram conhecimento e aprendizagem sobre padrões, conseguindo identificar, criar e analisar padrões de repetição e crescimento. No caso dos padrões de repetição, as crianças evoluíram de formas mais simples para mais complexas.
- PADRÕES NA CRECHE E NO JARDIM DE INFÂNCIA: A EMERGÊNCIA DO PENSAMENTO ALGÉBRICO E DO RACIOCÍNIO MATEMÁTICO, de Joana Valente Reimão (2020), Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Educação, Portugal, investigou, por meio de atividades com padrões, em bebês e crianças da creche e jardim de infância, aspectos do pensamento algébrico e do raciocínio matemático. Na pesquisa, a partir dos dados analisados em atividades de padrão de repetição, foi possível identificar nos bebês e nas crianças a capacidade de repetir, continuar e criar um padrão. No jardim de infância, as crianças também foram capazes de compreender um padrão de crescimento, evidenciando o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Sendo assim, as produções acima mencionadas indicam a possibilidade de desenvolver o pensamento algébrico na Educação Infantil de forma gradativa, por meio de atividades lúdicas. Esse processo pode começar com elementos que favoreçam o desenvolvimento da capacidade de generalizar, o que exige que os professores, antes de ensinar, possuam um conhecimento sólido sobre essa temática.

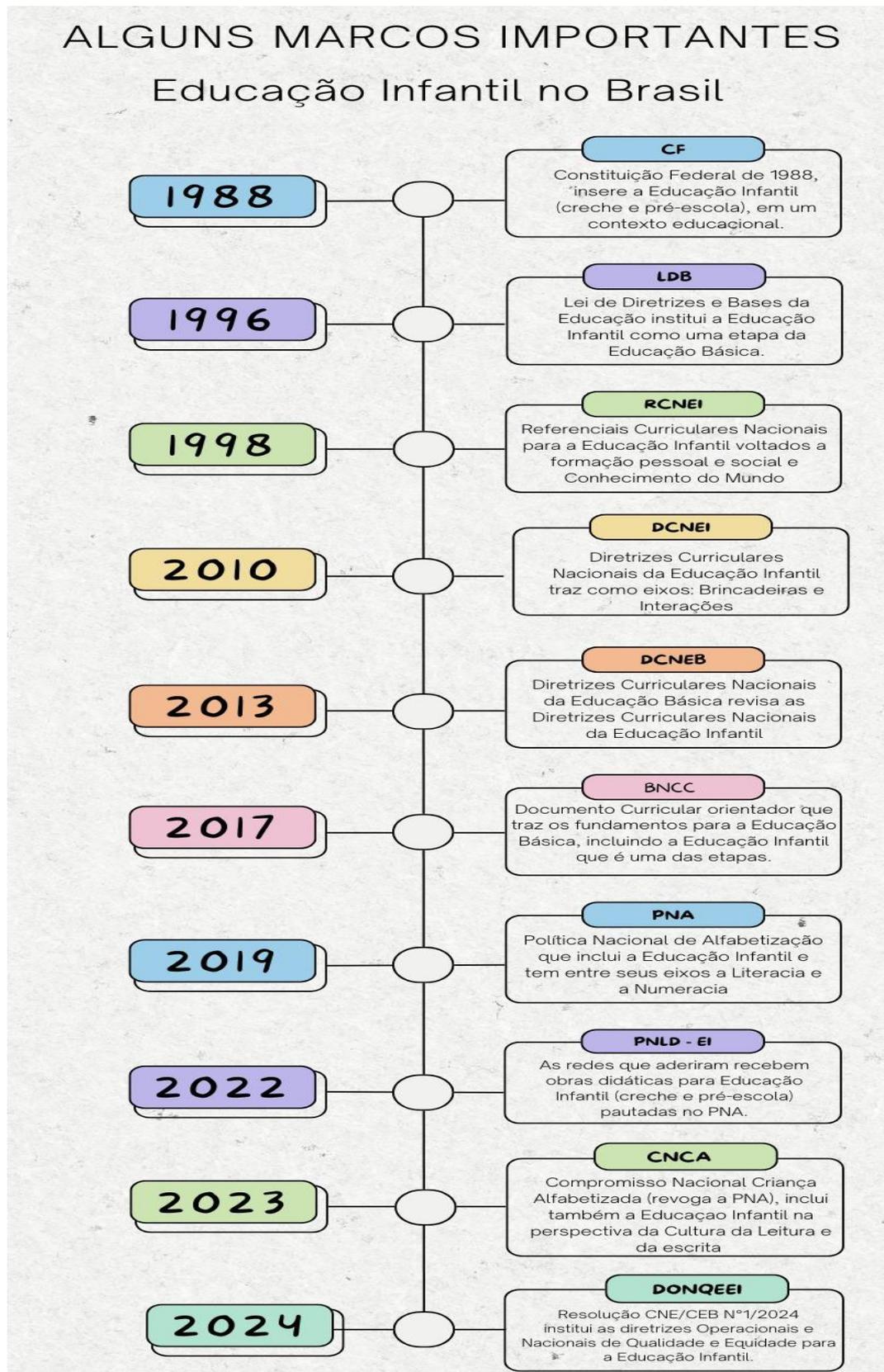
Neste sentido, um documento curricular, quando instituído em nível nacional, funciona praticamente como uma política pública educacional, impactando tanto as escolas públicas quanto as privadas.

Dessa forma, na próxima subseção, apresentaremos como os documentos curriculares existentes para a Educação Infantil também impulsionaram o desenvolvimento desta pesquisa.

1.3 Os documentos curriculares na Educação Infantil

Para compreendermos o cenário desta pesquisa, é necessário apresentarmos os documentos curriculares que orientam a Educação Infantil, devido à sua importância no contexto educacional. Assim, trazemos alguns marcos importantes dessa etapa da Educação Básica, que está em constante discussão e com uma nova implementação curricular, surgida com a publicação da BNCC (Figura 1).

Figura 1 – Alguns marcos importantes para a Educação Infantil no Brasil



Fonte: elaborado pelo autor

Segundo Fochi (2020) a Educação Infantil é permeada, principalmente, pela discussão de duas perspectivas no que tange ao seu currículo.

O debate sobre o currículo e a organização curricular na Educação Infantil costuma ser polarizado entre duas perspectivas: de um lado, aqueles que pressupõem que a discussão curricular para essa etapa da Educação Básica não é importante, e que as crianças aprendem tudo aquilo de que precisam para esse momento da vida na livre-exploração, de outro, aqueles que defendem uma visão de instrução na Educação Infantil e a antecipação dos conteúdos do Ensino Fundamental. (Fochi, 2020, p. 53)

Nesse debate, seja qual for a perspectiva defendida pela instituição educacional, entendemos que o conhecimento do professor influencia o seu processo de ensino, que favorece a intencionalidade educativa em suas atividades diárias com os estudantes. Portanto, para que esse conhecimento seja adquirido e compartilhado, é fundamental que esteja inserido de forma clara no contexto educacional.

Desde a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDBN) nº 9394/1996, alguns documentos, por exemplo, os RCNEI (Brasil, 1998) e as DCNEI (Brasil, 2010), foram publicados para nortear o ensino nas escolas de Educação Infantil das redes e sistemas de ensino espalhados pelo Brasil. Estes documentos são denominados, por Sacristán (2000), como currículos prescritos ou documentos de orientações curriculares prescritivos, que são documentos oficiais que norteiam os currículos desenvolvidos nas redes e sistemas de ensino.

Entre os documentos voltados para a Educação Infantil, após esta ser inserida como etapa da Educação Básica, destaca-se o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), de 1998. Esse foi o primeiro documento publicado após a promulgação da LDB 9394/1996, e possui uma estrutura que destacava explicitamente o conhecimento matemático.

Essa estrutura se apoia em uma organização por idades — crianças de zero a três anos e crianças de quatro a seis anos — e se concretiza em dois âmbitos de experiências — Formação Pessoal e Social e Conhecimento de Mundo — que são constituídos pelos seguintes eixos de trabalho: Identidade e autonomia, Movimento, Artes visuais, Música, Linguagem oral e escrita, natureza e sociedade, e **matemática**. (Brasil, 1998, p. 43, grifo nosso)

Ainda em relação ao RCNEI (1998), no que tange ao conhecimento de mundo, o documento destaca claramente a importância de os bebês e as crianças construírem conhecimentos matemáticos a partir do sentido (senso) que é desenvolvido, considerando também a relevância de seu desenvolvimento social. Parte-se do pressuposto de que a Matemática já faz parte do cotidiano das crianças e dos bebês,

contribuindo para a construção do mundo que os cerca. Esse aprendizado ocorre a partir das interações, observações e brincadeiras promovidas no ambiente escolar, conforme destacado a seguir.

As crianças, desde o nascimento, estão imersas em um universo do qual os conhecimentos matemáticos são parte integrante. As crianças participam de uma série de situações envolvendo números, relações entre quantidades, noções sobre espaço. Utilizando recursos próprios e pouco convencionais, elas recorrem à contagem e operações para resolver problemas cotidianos, como conferir figurinhas, marcar e controlar os pontos de um jogo, repartir as balas entre os amigos, mostrar com os dedos a idade, manipular o dinheiro e operar com ele etc. Também observam e atuam no espaço ao seu redor e, aos poucos, vão organizando seus deslocamentos, descobrindo caminhos, estabelecendo sistemas de referência, identificando posições e comparando distâncias. Essa vivência inicial favorece a elaboração de conhecimentos matemáticos. Fazer Matemática é expor ideais próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras coisas. Dessa forma as crianças poderão tomar decisões, agindo como produtoras de conhecimento e não apenas executoras de instruções. Portanto, o trabalho com a Matemática pode contribuir para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas (Brasil, 1998, p.207)

Outro documento importante, publicado logo após a instituição do Ensino Fundamental de 9 anos, que reconfigura a Educação Infantil, ao deixar de ser público-alvo as crianças de 6 anos, foram as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI, 2010). Essas diretrizes ressaltam que “as práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da Educação Infantil devem ter como eixos norteadores as interações e a brincadeira” (Brasil, 2010, p. 25). Esses eixos refletem a essência da Educação Infantil, e por meio deles ocorre o processo de aprendizagem, desde que haja uma intencionalidade educativa.

Ainda de acordo com as DCNEI, em seu Artigo 9º, os eixos estruturantes das práticas pedagógicas dessa etapa da Educação Básica são as interações e a brincadeira, experiências nas quais as crianças podem construir e apropriar-se de conhecimentos por meio de suas ações e interações com seus pares e com os adultos, o que possibilita aprendizagens, desenvolvimento e socialização. (Brasil, 2018, p. 37)

As DCNEI (2010) apontam para a relação dos bebês e das crianças com o conhecimento matemático, partindo de experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações Matemáticas.

Com o avanço das políticas públicas, a publicação do Plano Nacional de Educação (PNE) e da legislação educacional vigente, em dezembro de 2017, foi seguida pela publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018,

incluindo sua versão completa com o Ensino Médio. Este documento se tornou um importante orientador para que Estados, Municípios e o Distrito Federal pudessem elaborar seus próprios currículos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (Brasil, 2018, p. 7)

Na Educação Infantil, é essencial garantir os direitos de conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se, como parte do processo de aprendizagem e desenvolvimento dos bebês e das crianças, tendo como eixos estruturantes as interações e brincadeiras. Assim, a BNCC para a Educação Infantil se organiza em cinco campos de experiências, nos quais são definidos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Esses campos são:

- O eu, o outro e o nós
- Corpo, gestos e movimentos
- Traços, sons, cores e formas
- Escuta, fala, pensamento e imaginação
- Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações

A BNCC (Brasil, 2018) se baseia nas DCNEI, para a definição e a denominação dos campos de experiências, descrevendo saberes e conhecimentos fundamentais a serem propiciados às crianças em suas experiências. Assim, o campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” aponta para que sejam proporcionadas experiências voltadas ao conhecimento matemático.

Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade. Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano. (Brasil, 2018, p. 43)

Após a homologação da BNCC (Brasil, 2018), instituída em 2019, pelo Decreto Federal nº 9.765, de 11 de abril, a Política Nacional da Alfabetização (PNA), que estabelece, entre seus princípios (art. 3º), os seguintes:"

VI - Integração entre as práticas pedagógicas de linguagem, literacia e **numeracia**;

VII - Reconhecimento de que o desenvolvimento integral da criança pressupõe a inter-relação e a interdependência dos domínios físico, socioemocional, cognitivo, da linguagem, da literacia e da **numeracia**;

VIII - Aprendizagem da leitura, da escrita e da Matemática básica como instrumento de superação de vulnerabilidades sociais e condição para o exercício pleno da cidadania. (Brasil, 2019, grifo nosso)

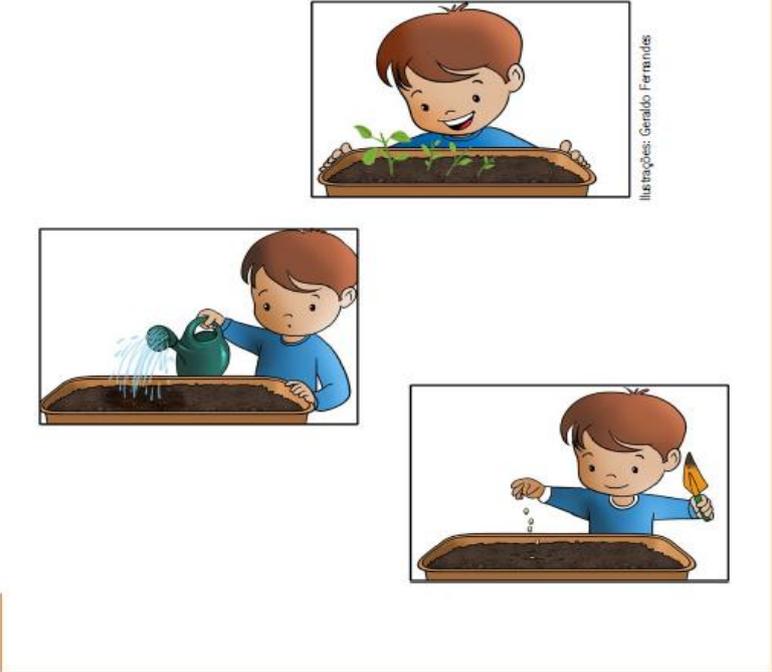
Além disso, o documento também apresenta, no artigo 4º, os seguintes objetivos, que destacamos a seguir.

I - Elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem no âmbito da alfabetização, da literacia e da **numeracia**, sobretudo nos primeiros anos do ensino fundamental, por meio de abordagens cientificamente fundamentadas;

V - Promover o estudo, a divulgação e a aplicação do conhecimento científico sobre literacia, alfabetização e **numeracia**. (Brasil, 2019, grifo nosso)

Trazer o PNA para esta pesquisa é importante, pois ele inclui a Educação Infantil, e as obras didáticas entregues nas creches e pré-escolas em 2022, que foram pautadas por ele. No entanto, nem todas as redes aderiram a esse material, e a Cidade de São Paulo foi uma das que não adotaram. Embora os materiais didáticos sigam as premissas da BNCC, eles também incorporam os princípios e objetivos do PNA. A seguir, apresentamos no Quadro 3 um exemplo do material digital disponibilizado para os professores, referente à pré-escola, que serve como orientação para o desenvolvimento das atividades.

Quadro 3 – Exemplo de Atividade de Raciocínio Lógico para Educação Infantil

| <p style="text-align: center;">NUMERACIA</p> <p style="text-align: center;">Unidade 2: NO MUNDO DA MATEMÁTICA</p> | <p style="text-align: center;">EXEMPLO DE ATIVIDADE</p> |
|---|---|
| <p>Capítulo 4: Espaço, forma e ideia de quantidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideia de quantidade. • Noções de localização, posicionamento: na frente/atrás /entre; dentro/fora; perto/longe; primeira/última; de frente/de costas; ao lado/em cima/embaixo. • Formas semelhantes. • Formas geométricas, elementares tridimensionais e planas. • Raciocínio lógico: sequência. (grifo nosso) | <p>33. Cartão 191 - Raciocínio lógico</p> <p>Utilize para</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de padrões em sequências; • Identificação da figura que completa a sequência. <p>Sugestões de exploração</p> <p>Trabalhe as figuras que fazem parte da sequência. Trabalhe a ordem de repetição das figuras, o que vem antes e o que vem depois. Verbalize com a turma o padrão identificado.</p> <p style="text-align: center;">Cartão 191 - Raciocínio lógico - sequência</p> <ul style="list-style-type: none"> • O QUE O MENINO ESTÁ FAZENDO? FALE A ORDEM CORRETA DOS ACONTECIMENTOS. <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; font-size: small;">Ilustrações: Geraldo Fernandes</p> </div> |

Fonte: Porto, Lopes e Ramos (2020) – Adaptado pelo autor

O exemplo do Quadro 3 refere-se, conforme descrito na obra, a uma atividade de raciocínio lógico voltada ao reconhecimento de padrões e sequências, destinada a crianças entre 4 e 5 anos. A intenção ao apresentá-la não é analisá-la, mas sim mostrar que os documentos curriculares servem como referência para a elaboração de materiais didáticos que serão utilizados no desenvolvimento das aprendizagens.

Neste caso, o material está direcionado à Pré-Escola, conforme definido pela LDBN, na Educação Infantil.

Assim, o entendimento e a compreensão dos documentos curriculares que pautam um sistema de ensino poderão auxiliar, inclusive, na formação de professores para que sejam capazes de proporcionar experiências e atividades que possam contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Internacionalmente, Pincheira, Acosta e Alsina (2022), analisando currículos de diversos países (Estados Unidos, Austrália, Chile e Singapura), perceberam que os documentos têm incorporado, o que pode ser considerado como uma inovação, os pressupostos da *Early Algebra*.

Os currículos contemporâneos de Educação Infantil não ficaram fora desta inovação (e.g., *Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority*, 2015; Ministério de Educação, 2018; Ministério de Educação de Singapura, 2013; NCTM, 2000) e tem assumido a importância dos conteúdos vinculados com a *Early Algebra*, incorporando conhecimentos de natureza algébrica de maneira progressiva a partir desta etapa escolar (Pincheira; Alsina, 2021 apud Pincheira Acosta; Alsina, 2022, p. 2)

Ainda no âmbito internacional, o currículo para Educação Infantil de Portugal contempla explicitamente o domínio da Matemática como área de conteúdo. Na Espanha, existe o que eles chamam de uma 'competência chave', voltada para as áreas de Matemática, Ciências, Tecnologia e Engenharia. Embora o nome seja amplo, ela se concentra no estímulo à curiosidade, incentivando as crianças a observar, classificar, quantificar, construir, questionar, testar e verificar, por exemplo. Já na Base Curricular do Chile (Chile, 2018), encontramos o Núcleo do Pensamento Matemático, que promove o aprendizado a partir do desenvolvimento de atividades e conceitos matemáticos, com base nas percepções e experiências do cotidiano.

Assim, ao contrário do que apresentamos até o momento, a BNCC da Educação Infantil faz poucas menções à importância do conhecimento matemático, mencionando-o apenas uma vez, ao referir-se às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), ao destacar que a “desenvoltura e autonomia desenvolvidas na Educação Infantil ampliam as interações com o espaço; a relação com múltiplas linguagens, incluindo os usos sociais da escrita e da Matemática...” (Brasil, 2018, p. 58).

Dessa forma, considerando que o documento curricular é um instrumento fundamental para o desenvolvimento profissional e para o ensino e a aprendizagem,

caso não haja clareza, caberá ao professor interpretar a importância e a necessidade de explorar determinados conteúdos. No caso desta pesquisa, os conteúdos matemáticos, essenciais para o desenvolvimento do pensamento algébrico, podem ser negligenciados. Isso, em termos de política pública, pode gerar desigualdades educacionais.

Em pesquisa anteriormente realizada (Lima, 2018), um dos documentos analisados foi a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), focando no Ciclo de Alfabetização do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. Nessa parte, a BNCC faz uma menção explícita ao Pensamento Algébrico, com destaque para a unidade temática Álgebra, incluindo os objetos matemáticos a serem trabalhados e algumas das ideias fundamentais envolvidas. Embora essa unidade temática esteja presente em todos os anos escolares a partir do Ensino Fundamental, para uma melhor compreensão, destacamos a seguir o que o documento nos diz a respeito

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. 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. Em síntese, essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações. (Brasil, 2018, p. 270)

Desde o final de 2017, a BNCC tem sido a referência para a elaboração das propostas curriculares das redes de ensino, sejam elas federais, estaduais, municipais ou particulares, evidenciando sua importância para o desenvolvimento de uma educação de qualidade e equânime no Brasil. Considerando que a Educação Infantil é uma etapa da Educação Básica, acreditamos ser essencial que a construção do conhecimento seja um processo gradativo e evolutivo, contribuindo para que as diferentes etapas da Educação Básica não fiquem desconexas.

Afirmamos isso com base em pesquisas anteriores, como a de Lima (2018), que aponta que o desenvolvimento do pensamento algébrico é esperado para uma criança de 6 anos, matriculada no primeiro ano do Ciclo de Alfabetização do Ensino Fundamental, antes público-alvo da Educação Infantil. Esse desenvolvimento é explicitamente mencionado na BNCC, que apresenta como objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas, conforme o Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 – Objetos de Conhecimento e Habilidades – Unidade Temática Álgebra – 1º ano do Ensino Fundamental

| OBJETOS DE CONHECIMENTO | HABILIDADES |
|---|---|
| Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências. | Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida. |
| Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo). | Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras. |

Fonte: BNCC (Brasil, 2018, p. 278-279)

Nosso estudo concentra-se em documentos curriculares de um município brasileiro, mais especificamente da região Sudeste, na cidade de São Paulo. Essa cidade é uma referência econômica, possui um grande contingente populacional e é a maior metrópole do Brasil. De acordo com dados de 2023, da Secretaria Municipal de Educação, cerca de 380.000 bebês e crianças estavam matriculados na Educação Infantil. Além disso, sou profissional da educação da Rede Ensino do Município de São Paulo, com experiência na elaboração e implementação de diretrizes curriculares, entre outras funções.

Assim, considerando os aspectos mencionados, acreditamos que a Educação Infantil, como parte da Educação Básica, se torna um importante objeto de estudo para a Educação Matemática. Isso é especialmente relevante devido ao seu impacto, caso os documentos curriculares da Educação Infantil apresentem elementos caracterizadores ou façam menção ao pensamento algébrico na perspectiva da *Early Algebra*, com o intuito de favorecer o aprendizado ao longo das demais etapas escolares.

Nesse sentido, reforçamos nosso interesse em ampliar o olhar para a Educação Infantil, pois o Grupo de Pesquisa em Educação Algébrica (GPEA) tem como concepção que o Pensamento Algébrico pode ser desenvolvido desde os primeiros anos escolares, ou seja, no caso do Brasil, desde a Educação Infantil. Dessa forma, podemos introduzir elementos que desenvolvam, de maneira gradativa, o Pensamento Algébrico nos bebês e nas crianças, favorecendo, futuramente, o aprendizado de Álgebra e, de forma interdisciplinar, o desenvolvimento de outras áreas e unidades temáticas da Matemática ao longo da Educação Básica.

1.4 Apresentação do problema de pesquisa

A pesquisa parte do olhar voltado para a melhoria do ensino e da aprendizagem em Matemática e, neste caso em particular, para o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos de escolaridade, entrelaçando as diversas unidades temáticas da Matemática escolar.

Alguns autores, como Rico, Diez, Castro e Lupiáñez (2011), Hauck e Alsina (2021), apontam que a análise do currículo é relevante tanto para as etapas da educação escolar, uma vez que determinam o conhecimento mínimo matemático a ser desenvolvido no ambiente escolar, quanto para o desenvolvimento e a formação profissional do professor, considerando que é dever deste conhecer e utilizar os documentos curriculares para proporcionar uma efetiva aprendizagem aos seus estudantes.

Além disso, Ball *et al.* (2008, p. 391), pautados em Shulman (1986), destacam a importância do conhecimento curricular como uma subcategoria do conhecimento pedagógico do conteúdo, voltado aos conteúdos programáticos, orientações curriculares, objetivos de ensino e recursos disponíveis, por permitir ao professor conduzir suas práticas e desenvolver suas atividades de modo adequado para favorecer o aprendizado dos estudantes.

Assim, defendemos a necessidade de potencializar o entendimento e a compreensão do professor sobre o conteúdo dos documentos curriculares e os objetivos de aprendizagem que permeiam a educação brasileira para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, com base no conhecimento acumulado até o momento.

A pesquisa pretende favorecer uma discussão e reflexão sobre a presença da *Early Algebra* no Currículo da Educação Infantil, considerando que, nos últimos anos, vimos uma mudança progressiva nos documentos curriculares com a inclusão desta temática. Como mencionado anteriormente, é fundamental que o professor conheça o currículo e como a Matemática está presente nele para a melhoria do ensino dos conteúdos.

Desta forma, buscamos compreender o conteúdo nos documentos da Cidade de São Paulo, publicados no período que compreende o início do Ensino Fundamental de 9 anos, quando a criança de 6 anos passa a frequentá-lo, até os dias atuais, e como esses documentos podem contribuir para que o professor favoreça o desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil no processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva de que o professor possa elaborar seu diário de bordo (denominação dada à forma de registro do plano de aula na Educação Infantil pública da Cidade de São Paulo) e promover o desenvolvimento nos bebês e nas crianças de forma consciente e intencional (intencionalidade educativa).

Ao nos envolvermos com a pesquisa sobre o desenvolvimento do Pensamento Algébrico nos estudantes em processo de alfabetização no Brasil, realizada no Mestrado Acadêmico em Educação Matemática, e com a introdução do eixo Álgebra desde os Anos Iniciais, sendo obrigatória a matrícula na Educação Infantil de crianças de 4 a 5 anos, que também possui a BNCC (Brasil, 2018) como documento de referência, vimos ser este um estudo importante, inovador e necessário como referência.

1.4.1 Objetivos da Pesquisa

Diante dos pontos apresentados anteriormente, o propósito desta pesquisa é investigar se os documentos curriculares da Educação Infantil da Cidade de São Paulo, publicados no período de 2007 a 2023, possuem elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico, na perspectiva da *Early Algebra*, a serem desenvolvidos em bebês e crianças pequenas. A pesquisa visa compreender se esse Pensamento Algébrico pode ser contemplado nas práticas pedagógicas dos professores e contribuir para o aprendizado das crianças ao longo dos anos seguintes.

Assim, destacamos no que se refere a esta pesquisa, o objetivo:

- Investigar, nos documentos curriculares paulistanos publicados entre os anos de 2006 e 2023, referências na Rede Municipal de Ensino de São Paulo para a Educação Infantil, quais elementos ou características podem estar contidos sobre o pensamento algébrico na perspectiva da *Early Algebra*.

E ainda, temos como objetivos específicos:

- a) Analisar os documentos curriculares de referência da Cidade de São Paulo sob a ótica do pensamento algébrico na perspectiva da *Early Algebra*;
- b) Identificar elementos que caracterizem o pensamento algébrico nos documentos curriculares da Educação Infantil;
- c) Identificar possíveis estratégias que, mesmo de forma implícita, possuam elementos que possam contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Infantil.

Considerando o levantamento realizado e os objetivos apresentados, no próximo capítulo, aprofundamos o conhecimento sobre o Pensamento Algébrico na Educação Infantil para melhor compreendermos os documentos de orientações curriculares que analisamos.

CAPÍTULO 2

A Educação Infantil e a *Early Algebra*

Em nossa busca por pesquisas, verificamos que *Early Algebra* na Educação Infantil é um tema muito recente, no período de busca, entre 2006 até julho de 2024, não foram encontradas teses defendidas no Brasil, e apenas 6 dissertações foram localizadas, como apresentamos no capítulo anterior.

Assim, neste capítulo buscamos ampliar o conhecimento sobre produções voltadas a Pensamento Algébrico na Educação Infantil, em publicações de artigos nacionais e internacionais, conhecimentos produzidos e publicados sobre a temática.

Na pesquisa, apesar do amplo conhecimento existente sobre o Pensamento Algébrico, focaremos na perspectiva e pressupostos da *Early Algebra*, expressão que utilizaremos para nossos estudos, considerando que em pesquisas nacionais também é denominada Álgebra Inicial ou Álgebra Precoce.

A *Early Algebra* nos remete à discussão sobre o desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde os primeiros anos escolares, ou seja, desde a mais tenra idade. Sendo assim, entendemos que podemos considerar que esse desenvolvimento ocorre desde os bebês matriculados na creche (0 a 3 anos e 11 meses), em uma perspectiva de um pensamento transdisciplinar, respeitando o desenvolvimento cognitivo de cada criança.

Um pensamento transdisciplinar tende a remeter a uma autorreflexão mais aprofundada. É uma atitude, que implica uma lógica própria, complexa e mais apurada de perceber e pensar os fenômenos da realidade. É uma nova forma de conceber a construção do conhecimento, a partir da junção dos diversos saberes. A percepção do todo nos leva a observação de situações e relações que normalmente escapariam a observação comum, isto é, a partir de um único ponto de vista. (Farias de Oliveira, 2013, p. 7)

A forma como se constitui a Educação Infantil no Brasil, pautada nos eixos Brincadeiras e Interações, o pensamento algébrico poderia ser desenvolvido nessa perspectiva do pensamento transdisciplinar, aguçando a percepção, a observação, dos bebês e das crianças em suas vivências e situações do cotidiano escolar e do mundo.

É importante também compreender a diferença entre pensamento e raciocínio para que possamos ter um olhar mais direcionado à proposta de aprendizagem na Educação Infantil. Nesse sentido, considerando o documento “O ENSINO DA MATEMÁTICA EM QUESTÃO: Apontamentos para discussão e implementação do Currículo da Cidade” (São Paulo, 2019), produzido durante a elaboração dos currículos para o município de São Paulo, seguiremos a distinção entre pensamento e raciocínio apresentada nesse documento, que contribuirá para nosso entendimento dessas expressões nesta pesquisa.

Para iniciar, cabe retomar a diferença entre pensamento e raciocínio. O raciocínio é limitado apenas à produção de pensamento consciente, por exemplo, a utilização da lógica. Já o pensamento nem sempre é lógico e nem sempre é consciente. Há autores que não fazem essa distinção e usam raciocínio como sinônimo de pensamento (São Paulo, 2019, p. 43)

Dessa forma, o raciocínio está mais focado na lógica, enquanto o pensamento é mais amplo, podendo ser consciente ou inconsciente. Quando pensamos nos bebês e nas crianças, o pensamento é criativo, imaginativo e intuitivo. No livro “*Algebra in the Early Grades*” (Kaput, J. et al., 2014), em tradução livre “*Álgebra nos Primeiros Anos de Escolaridade*”, observamos que os autores tratam do pensamento algébrico ou raciocínio algébrico sem mencionar uma distinção clara entre essas duas expressões.

Considerando os apontamentos anteriores, antes de nos aprofundarmos na *Early Algebra* na Educação Infantil, é importante destacar alguns documentos curriculares voltados à Educação Básica, que, devido à sua relevância no contexto educacional, influenciam esta pesquisa. Um exemplo disso é o documento “Elementos conceituais e metodológicos para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental” e a BNCC (Brasil, 2018).

A publicação do documento “Elementos conceituais e metodológicos para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental” (Brasil, 2012) é um importante documento curricular de referência, que tem como eixo estruturante o “Pensamento Algébrico” e o conceitua. Até então, essa expressão não havia sido observada de forma explícita para o Ciclo de Alfabetização em documentos curriculares oficiais publicados anteriormente. Vale destacar que este documento foi utilizado como base para cursos

de formação continuada de professores alfabetizadores de todo o Brasil, nas edições de 2013/2014 e 2017/2018, como parte do PNAIC. O eixo é centralizado no estudo de padrões, conforme destacado a seguir:

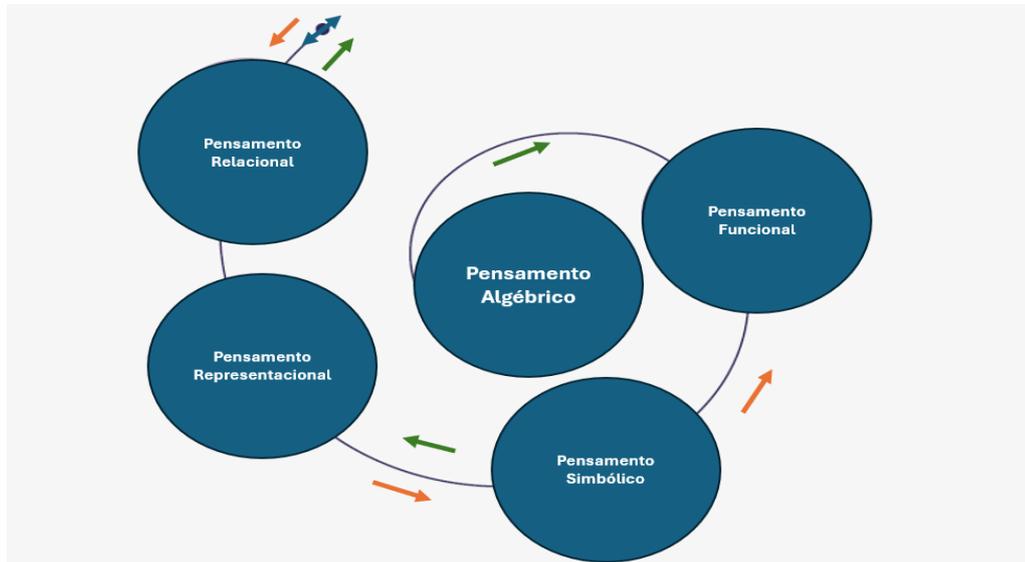
Eixo Pensamento Algébrico

A compreensão e reconhecimento dos padrões – em sequências numéricas, de imagens e de sons ou em sequências numéricas simples, – o estabelecimento de critérios para agrupar, classificar e ordenar objetos, considerando diferentes atributos e a produção de padrões, fazem parte de todos os eixos estruturantes. No entanto, destacam-se na alfabetização e letramento, os primeiros elementos para o reconhecimento da variabilidade de valores das grandezas e operações – como a proporcionalidade na multiplicação – e também os primeiros passos para programação – como nas construções de objetos com uso da linguagem Logo. É também parte componente da alfabetização e letramento matemático a possibilidade da produção de padrões em faixas decorativas, sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples. (Brasil, 2012, p. 75-76)

Reforçamos também que a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) incorpora e apresenta explicitamente o Pensamento Algébrico, considerado essencial para a aprendizagem matemática. No entanto, ao contrário de documentos anteriores, ele não é mais tratado como um eixo estruturante, mas sim como um fundamento essencial para a unidade temática Álgebra, presente em todos os anos escolares a partir do 1º ano do Ensino Fundamental, conforme mencionado anteriormente. Assim, observamos a ampliação dos elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico, destacando sua importância para a área da Matemática, principalmente ao enfatizar a identificação de padrões e a capacidade de generalização.

Além disso, o documento aborda outras formas de pensamento, embora não as mencione diretamente, como o simbólico, o representacional, o relacional, o funcional e o covariacional. Na Figura 2, apresentamos nosso entendimento sobre como essas formas de pensamento transitam conjuntamente com o Pensamento Algébrico. Elas se integram, podendo ser utilizadas simultaneamente ou não, de forma parcial, circulando entre si e, assim, formando o Pensamento Algébrico.

Figura 2 – O pensamento algébrico e outros pensamentos envolvidos



Fonte: Dados do autor (2024)

A partir de nossas pesquisas, defendemos a importância de incluir o “Senso Algébrico”, mencionado em documentos normativos da Espanha, como o Boletim Real do Estado nº 28 (Espanha, 2022), um conceito que não foi encontrado em documentos curriculares brasileiros, como na BNCC (Brasil, 2018). Esse conceito pode ser fundamental para a compreensão dos aspectos do Pensamento Algébrico na Educação Infantil.

Dessa forma, destacamos alguns pontos importantes sobre o Senso Algébrico. Em documentos curriculares da Espanha, o senso algébrico nos anos iniciais (ou ensino primário, como é denominado) é algo relativamente novo (Espanha, 2022). No entanto, trabalhar essa perspectiva desde a infância contribuirá para o avanço na aprendizagem de conteúdos importantes, tanto na Álgebra quanto em outras áreas, como Geometria, nas etapas subsequentes. No Quadro 5, destacamos como o senso algébrico é apresentado por alguns autores e em alguns documentos oficiais que encontramos.

A partir de nossas pesquisas defendemos ser importante acrescentar o “Senso Algébrico” mencionado em documentos normativos da Espanha como o constante no Boletim Real do Estado nº 28 (Espanha, 2022), e não localizado por nós em documentos curriculares brasileiros como na BNCC (Brasil, 2018), que nos auxiliará

na compreensão dos aspectos do pensamento algébrico na Educação Infantil. Assim, destacamos alguns pontos importantes sobre o “Senso Algébrico”. Em documento curricular da Espanha o senso algébrico nos anos iniciais, ou ensino primário como se referem, é algo novo (Espanha, 2022), porém, trabalhar nesta perspectiva desde a infância contribuirá para o avanço na aprendizagem de conteúdos importantes, tanto na Álgebra como em outras, por exemplo Geometria, das etapas seguintes. Abaixo destacamos como é apresentado o senso algébrico por alguns autores e em alguns documentos oficiais que localizamos.

Quadro 5 – Excertos sobre Senso Algébrico

| Referência | Página | Citação (tradução nossa) |
|---|--------|--|
| Anglada, M. L., Fuentes, S. e Cañadas, M. C. (2023) | 9 | Na educação primária “o senso algébrico está relacionado ao reconhecimento de padrões e às relações entre variáveis, à expressão de regularidades ou à modelagem de situações simbólicas” |
| Anglada, M. L., Fuentes, S. e Cañadas, M. C. (2023) | 18 | Na educação infantil não há referência explícita ao senso algébrico, mas é aconselhável trabalhá-lo. Desta forma, diferentes estudos apontam para prepará-los para o próximo nível educacional e no currículo da educação infantil tem lugar por meio do trabalho com padrões. Este trabalho contribui para vincular padrões com o desenvolvimento do pensamento algébrico, por intermédio da busca de regularidades, sua justificativa e a expressão da generalidade. |
| Aké <i>et al</i> (2014) | 30 | Esse senso algébrico pode ser entendido como a capacidade de um sujeito de: <ul style="list-style-type: none"> • Usar sistematicamente símbolos para expressar quantidades indeterminadas e generalizações, especialmente por meio de notações simbólico-literais. • Reconhecer e aplicar propriedades estruturais de sistemas matemáticos, particularmente propriedades de operações e relacionamentos. • Reconhecer padrões, regularidades e funções. • Modelar situações matemáticas ou do mundo real com expressões simbólico-literais e opere sintaticamente (segundo regras) com elas, para obter uma resposta na situação dada. <p>O senso algébrico pode ser desenvolvido nas crianças por meio de atividades adequadamente planejadas, que, a partir de tarefas aritméticas, ou outros blocos de conteúdo, criam tensão para a generalização, simbolização, modelagem e cálculo analítico. É claro que, para que as crianças construam o senso algébrico, os professores também devem tê-lo e saber desenvolvê-lo em seus alunos.</p> |
| B.O.E. Real Decreto 157/2022 | 93 | O senso (ou sentido) algébrico fornece a linguagem na qual a Matemática é comunicada. Engloba conhecimentos relacionados ao reconhecimento de padrões e às relações entre variáveis, à expressão de regularidades ou à modelagem de situações com expressões simbólicas. |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para compreendermos melhor o Senso Algébrico, trazemos também a visão de Godino *et al.* (2014), que sugerem que, para que um professor desenvolva o

Pensamento Algébrico em seus alunos, seja necessário estabelecer níveis de "algebrização". O Nível 0 de Algebrização é o primeiro nível, e se caracteriza pela ausência de elementos algébricos, ou seja, atividades que não envolvem as características da Álgebra no seu rigor matemático. Contudo, essas atividades podem fornecer elementos que auxiliarão no desenvolvimento dos níveis subsequentes. O terceiro e último nível é aquele em que a atividade matemática se torna propriamente algébrica, ou seja, é o nível onde se pode considerar o conteúdo abordado como Álgebra.

Godino *et al.* (2014, p. 207) apresentam o entendimento do Nível 0 de Algebrização em atividades escolares de Matemática:

intervêm objetos extensos¹ (particulares) expressos por meio de linguagens naturais, numéricas e icônicas. ou gestual. Podem envolver símbolos que se referem a um valor desconhecido, mas este valor é obtido como resultado de operações em objetos específicos. Em tarefas de generalização, mero reconhecimento da regra recursiva que relaciona um termo ao seguinte, em casos particulares, não é indicativo de generalização. (Godino, 2014, p. 207 tradução nossa)

Ainda aponta, que para que um professor desenvolva um senso algébrico, em nosso caso, nos bebês e crianças é preciso tê-lo (Godino, 2014).

Ao Nível 0 apresentado, consideramos o “senso (ou sentido) algébrico”, seguindo a mesma lógica de entendimento do senso (ou sentido) numérico (a capacidade que permite diferenciar, sem contar, pequenas quantidades de grandes quantidades, perceber onde há mais e onde há menos, quando há “tantos quantos” ou uma situação de igualdade entre dois grupos (Brasil, 2014), ou seja, desenvolve o pensamento algébrico sem a algebrização.

Considerando o exposto até o momento, em nosso entendimento, temos representado na Figura 3.

¹ Através do processo inverso de uma particularização, obtemos objetos que chamamos de extensos, ou seja, objetos particulares. O objeto intensivo pode ser entendido como a regra que gera o elemento a que compõe uma coleção ou um conjunto, seja finito ou infinito. Uma coleção finita simplesmente enumerada não deve ser considerada como intensivo até o momento em que o sujeito mostra o critério ou a regra que se aplica para delimitar os elementos constituintes do conjunto. (Godino, 2014, p. 205, tradução nossa)

Figura 3 – Pensamento Algébrico



Fonte: elaborada pelo autor

Destarte, temos que o uso das expressões Pensamento Algébrico, Raciocínio Algébrico e Senso Algébrico, muito se assemelham, porém, percebemos em alguns momentos nuances entre elas, principalmente quando tratamos no âmbito da *Early Algebra*. Acreditamos que isso se deve por ser uma área recente de pesquisa, não só no Brasil, mas também em outros países, como Espanha, Chile, Estados Unidos, entre outros.

Desse modo, considerando essas nuances e o que ainda será apresentado nesta tese, afirmamos que, ao nos referirmos ao Senso Algébrico, estamos tratando do reconhecimento de regularidades, padrões, relações e atributos, da capacidade de classificar, levantar hipóteses e expressar-se de diversas formas, ações mais intuitivas. Nesse contexto, ainda não estamos abordando a algebrização, que está mais centrada no raciocínio algébrico, voltado para a lógica e análise, envolvendo a utilização de regras e uma apreciação formal do conteúdo, sendo mais processual. Ou seja, estamos tratando de um processo de algebrização, enquanto o Pensamento Algébrico é mais abrangente e criativo, com destaque para a capacidade de generalizar."

Antes de prosseguirmos, esclarecemos que, nesta pesquisa, a Figura 3 não representa uma estrutura hierárquica do desenvolvimento do Pensamento Algébrico,

mas sim uma compreensão, a partir de nossos estudos, respeitando o processo de desenvolvimento cognitivo e considerando o que é factível na Educação Infantil, de um processo possível para o desenvolvimento desse pensamento. A partir dessa compreensão, adotaremos exclusivamente a expressão Pensamento Algébrico, dada a sua abrangência.

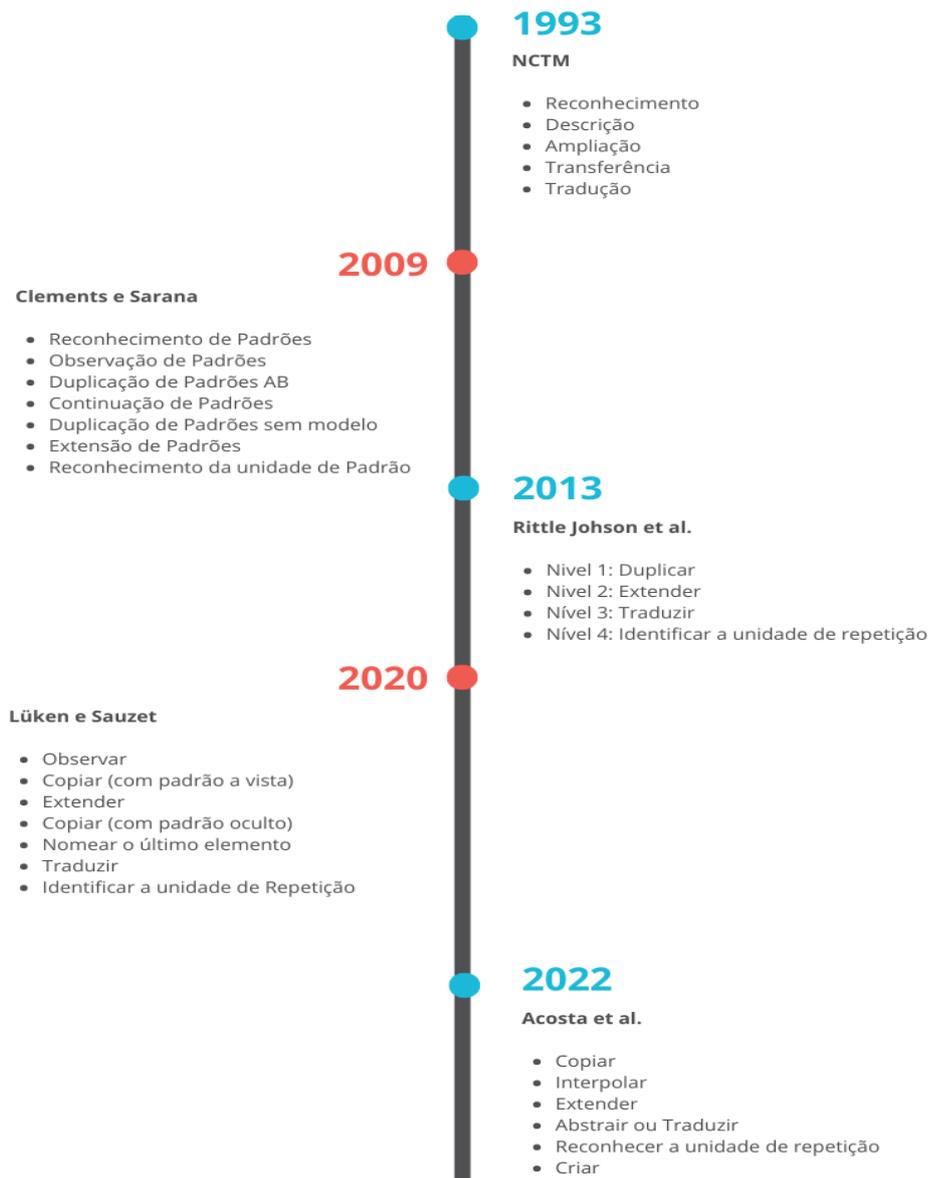
Nessa linha de observações, algumas pesquisas sobre a *Early Algebra* (e.g., Carraher *et al.*, 2006; Kaput, 2008; Mason, Stephens e Watson, 2009) indicam que podemos desenvolver o Pensamento Algébrico por meio de padrões e regularidades. Assim, destacamos Ponte e Branco (2013, p. 136), que apontam que “para promover este modo de pensar, é essencial proporcionar experiências que envolvam conjecturar, generalizar e justificar usando uma variedade de representações e linguagens”.

Diante do que observamos, podemos afirmar que o padrão é a base para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, que, segundo Borralho, Cabrita, Palhares e Vale (2006), de forma mais genérica, “padrão é usado quando nos referimos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades” (Borralho *et al.*, 2007, p. 2). Eles destacam a importância desse conceito, afirmando que “os padrões e as regularidades desempenham um papel importante no ensino da Matemática, sobretudo a partir do trabalho de Lynn Steen (1988), que chamou a Matemática de ciência dos padrões” (Borralho *et al.*, 2007, p. 1). Para Threlfall (1999), a construção de padrões na Educação Infantil, na pré-escola, é fundamental, pois tem continuidade nos anos escolares subsequentes.

Ainda temos, conforme apresentado na Figura 4, a linha do tempo de Acosta, Pincheira e Alsina (2022, p. 9), que visa ilustrar algumas das caracterizações sobre a tarefa com padrões."

Figura 4 – Caracterização das habilidades nas tarefas envolvendo padrões de repetição segundo alguns autores e instituições.

O PENSAMENTO ALGÉBRICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL



Fonte: Adaptado de Acosta, Pincheira e Alsina (2022, p. 9)

Além das pesquisas citadas anteriormente, também encontramos estudos de Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2005), Carraher *et al.* (2006) e Kaput (2008), que destacam como elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico a identificação

de padrões e regularidades, além da generalização. No contexto da Educação Infantil, consideramos pertinente observar esses aspectos no desenvolvimento dessa habilidade.

Além disso, Pincheira, Hauck e Alsina (2021, p. 172-173), ao caracterizarem a *Early Algebra* em relação à Educação Infantil, estabeleceram categorias de conteúdo, incluindo a experiência com elementos ou objetos com base no reconhecimento de atributos para estabelecer relações (como classificações, ordens, correspondências etc.) e a seriação (sequências) a partir de padrões de repetição.

Com isso, percebemos que a construção do pensamento algébrico se dá em todas as fases do desenvolvimento cognitivo.

Alsina (2019, p. 3) nos apresenta, a partir de suas pesquisas, que antigas teorias, como as de Piaget, e a formalidade excessiva introduzida pela Matemática Moderna, ainda impactam a forma como a Álgebra ou o Pensamento Algébrico são abordados nos currículos, sendo muitas vezes entendidos apenas como raciocínio lógico-matemático.

Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando e Prieto (2008, p. 214) apontam que "para Piaget inteligência lógica-Matemática deriva da manipulação de objetos para o desenvolvimento da capacidade de pensar sobre os mesmos utilizando o pensamento concreto e, mais tarde, formal". O grande efeito que causaram essas contribuições é a principal razão que explica por que ainda hoje, em vários países, as orientações curriculares sobre a educação Matemática da primeira infância, de manter essa nomenclatura e referir-se à lógica Matemática ou raciocínio lógico-matemático em vez de Álgebra. A segunda causa que explicaria a ausência explícita de Álgebra como bloco de conteúdos em muitos currículos matemáticos da primeira infância tem sua origem na implementação da Matemática moderna, que levou à introdução de uma linguagem excessivamente formal. (Alsina, 2019, p.3)

Esse apontamento nos remete a necessidade de revermos as formas de que o Pensamento Algébrico ou a Álgebra são apresentados em documentos curriculares, referência para a educação formal.

É importante trazer para essa discussão outros elementos que caracterizam o Pensamento Algébrico, como o que nos aponta Silva (2012, p.36):

Não envolve, necessariamente, uma simbologia algébrica, de modo que pode ser desenvolvido em qualquer etapa escolar, ou seja, não tem como pré-requisito que o estudante apresente uma linguagem simbólica algébrica. É um modo de pensar que envolve a construção da aprendizagem na medida em que o estudante vai produzindo relações e atribuindo significados para os conceitos a partir do que ele já sabe, ou seja, de seus conhecimentos prévios. (Silva, 2012, p. 36)

Além disso, segundo Hauck e Alsina (2021, p. 155, tradução nossa), “apesar da importância crescente da *Early Algebra*, ainda não existe um consenso na literatura sobre sua caracterização, nem sobre o conhecimento incluído no conceito de *Early Algebra*”. Com base em nossos estudos, faremos essa caracterização respeitando os objetivos da pesquisa.

Blanton e Kaput (2005) afirmam que, para que as crianças possam atingir níveis cada vez mais complexos de Matemática, é necessário proporcionar experiências que vão além da aritmética e da fluência computacional, para que possam compreender as estruturas matemáticas subjacentes. Para esses autores, a *Early Algebra* pode ocorrer de várias formas interrelacionadas na sala de aula. Em suas pesquisas com crianças pequenas, observaram uma capacidade de análise funcional mais profunda do que a esperada. As formas de representação, o progresso na linguagem matemática em suas descrições das relações funcionais, a forma como interpretam e expressam a covariação e a correspondência entre quantidades podem ser um degrau importante para o ensino nos anos seguintes. O pensamento funcional aqui é entendido na perspectiva da construção e generalização de padrões, por exemplo, por meio de comparação, classificação, e usando ferramentas linguísticas e representacionais para tratar de relações generalizadas, ou funções, que se tornam objetos matemáticos.

Anglada, Cañadas, Fuentes e Brizuela (2022) investigaram o pensamento funcional em crianças de 4 e 5 anos, com o objetivo de descrever as estruturas que essas crianças poderiam identificar em tarefas que envolvessem funções lineares. O resultado mostrou que a maioria das crianças identificou corretamente tanto a forma direta quanto a forma inversa para as funções propostas ($f(n) = n$, $f(n) = n + 2$, $f(n) = n - 1$). A expressão “forma inversa ou direta” é usada aqui, pois não se trata de expressões matemáticas formais, mas sim de tarefas que retratam o mesmo conceito.

A pesquisa das autoras teve como foco o pensamento funcional, que é um processo cognitivo “baseado na construção, descrição, representação e raciocínio com e sobre as funções e os elementos que a constituem” (Cañadas; Molina, 2016, p. 211). Com uma abordagem funcional da *Early Algebra*, buscaram promover o pensamento algébrico por meio de tarefas que envolvessem funções, relações e elementos matemáticos associados a elas (Fuentes; Cañadas; Anglada, 2023). Em suas pesquisas com crianças de 4 e 5 anos, os objetivos foram alcançados e

evidências de pensamento funcional foram observadas. No Quadro 6, apresentamos uma síntese de algumas publicações relacionadas a essa pesquisa.

Quadro 6 – Pensamento funcional na Educação Infantil

| Autores | Títulos (tradução nossa) | Objetivos (tradução e adaptação nossa) | Resultados (tradução e adaptação nossa) |
|---|---|--|---|
| Anglada; Cañadas, 2021 | Correspondência e generalização de crianças do último ano da Educação Infantil (5 anos) | Investigar a capacidade dos alunos de identificar e expressar relações entre variáveis, e se generalizam essas relações. O estudo foi realizado com 25 crianças do último ano da educação infantil (5 anos), a partir de uma tarefa de generalização que envolveu a função $f(n)=n+2$ em um contexto de trabalho com robôs programáveis | A maioria, dos alunos, estabeleceu a relação de correspondência na tarefa, e alguns generalizaram |
| Anglada; Cañadas; Brizuela, 2022 | Identificação de estruturas por crianças de 5 anos em uma tarefa que envolve funções lineares em suas formas direta e inversa | A pesquisa consiste em descrever as estruturas que essas crianças identificam em tarefas que envolvem funções lineares, trabalhando com casos particulares, tanto em suas formas diretas quanto inversas, a partir de uma tarefa envolvendo as funções $f(n) = n$, $f(n) = n + 2$, $f(n) = n - 1$ e $f(n) = 2n$. Foram analisadas as respostas de oito crianças de 5 anos | Foi observado que a maioria das crianças identificou uma estrutura apropriada tanto para a forma direta como para a inversa das três primeiras funções. Para $f(n) = 2n$ dois alunos identificaram uma estrutura correta tanto para as funções diretas quanto para as inversas |
| Fuentes; Cañadas; Anglada, 2023. | Mudanças em variáveis quantitativas (relação de interdependência) por crianças de 4 anos a partir de um enfoque funcional | O principal objetivo deste trabalho é identificar a mudança que crianças de 4 anos percebem ao resolver uma tarefa de generalização que envolve a função $f(n)=n+2$ | Ao comparar este estudo com os anteriores, concordamos que os alunos demonstraram pensamento funcional ao trabalhar com conjuntos de covariância. Assim como em Fuentes y Cañadas (2022), que foi um estudo de caso com uma menina, nossos entrevistados identificaram a mudança e a relação entre as variáveis |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Anglada; Cañadas; Fuentes; Brizuela, 2023</p> | <p>Estruturas em um contexto funcional com crianças de 5 anos</p> | <p>Analisar que estruturas identificam as crianças no último ano de educação infantil (5 anos) ao abordar tarefas contextualizadas que envolvem as funções $f(n)=n+1$ e $f(n)=n+2$</p> | <p>Analisaram algumas das informações recolhidas numa turma de 20 crianças de 5 anos em que promoveram o pensamento funcional. O contexto era uma máquina de funções. Os participantes identificaram estruturas no trabalho com casos particulares. Para casos gerais, algumas crianças identificaram a estrutura como um aumento na quantidade. Algumas crianças expressaram corretamente a generalização. As crianças que generalizaram expressaram verbalmente</p> |
|--|---|--|---|

Fonte: elaborado e adaptado pelo autor com excertos dos artigos citados

Assim, temos que pesquisas como de Blanton e Kaput (2004); Warren *et al.* (2013); Castro *et al.* (2017); e as apresentadas no Quadro 6, Anglada e Cañadas (2021) Anglada, Cañadas e Brizuela (2022); Fuentes, Anglada e Cañadas (2023), apontam para a possibilidade de desenvolvimento do pensamento funcional na Educação Infantil, sendo este tipo um dos pensamentos que está intimamente relacionados com o Pensamento Algébrico. Nestas pesquisas a idade do público participante varia entre 2 e 6 anos.

O pensamento funcional, é uma atividade cognitiva, um tipo de pensamento algébrico, voltado, principalmente, a funções, estabelecer relações entre duas ou mais quantidades que variam simultaneamente, ou podemos dizer, que covariam. Para Torres, Moreno e Cañadas (2021) estabelecer essas relações podem sugerir uma identificação de regularidades.

Fuentes, Cañadas e Anglada (2023) destacam a relevância da noção de transformação, que está relacionada à ideia de interdependência expressa na BNCC (2018), uma das principais concepções vinculadas à unidade temática Álgebra. No contexto da transformação ou mudança, Alsina (2006), Alsina e Hauck (2022) e Alsina e Bosh (2024) ressaltam a necessidade de evitar que, na Educação Infantil, essa ideia seja associada exclusivamente a operações no âmbito da aritmética. Assim, considerando o pensamento funcional como uma atividade cognitiva centrada na relação entre duas ou mais quantidades que covariam, a transformação assume um papel essencial no desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil.

Esta variação é a transformação experimentada pelos objetos ou quantidades envolvidas. Ao estabelecer relações de ordem, correspondência, classificação e comparação propostas no currículo², é onde se apresenta a relevância da noção de transformação na educação infantil. Identificar a transformação é o primeiro passo para estabelecer relações funcionais entre conjuntos (Fuentes; Cañadas; Anglada, 2023, p.2)

Para Anglada, Fuentes e Cañadas (2024) a percepção e descrição de mudanças ou transformação (ideia de interdependência) é um dos conteúdos que podemos iniciar seu desenvolvimento na Educação Infantil, seguindo também o que nos aponta o Conselho Nacional de Professores de Matemática dos Estados Unidos - NCTM (2003). Desse modo, seguimos o mesmo entendimento das autoras sobre a mudança ou transformação e a relacionamos à ideia fundamental da Matemática de interdependência. Assim como a equivalência, a variação e a proporcionalidade, essa ideia está vinculada à Álgebra na BNCC (2018).

Entendemos a mudança como uma ideia matemática que se refere a uma transformação na qual partimos de um estado inicial e que segue uma regra para chegar a um estado final. Considerando essa definição, podemos afirmar que a mudança permeia todos os blocos de conteúdo matemático. [...] abordamos o estudo da mudança no quadro do pensamento funcional, sendo este um modo de pensamento algébrico cujo foco está localizado nas funções, entendendo-as como uma relação de dependência entre quantidades covariantes. (Anglada; Fuentes; Cañadas, 2024, p. 192)

Nos estudos apresentados, a mudança ou transformação se enquadra no pensamento funcional, que compõe o pensamento algébrico, relacionando-o às funções e entendendo-o como uma relação de interdependência entre quantidades covariantes.

Além dessas pesquisas sobre o pensamento funcional na Educação Infantil, que integram um projeto de pesquisadores espanhóis e de outros países (www.pensamientoalgebraico.es), Àngel Alsina, em parceria com pesquisadores como Yeni Acosta, Nataly Pincheira e Ione Giralt, realizou uma série de publicações entre 2017 e 2023. Esses estudos buscaram compreender o Pensamento Algébrico na Educação Infantil, abordando temas como a formação e o conhecimento de professores, a análise de livros didáticos e currículos, bem como aplicações relacionadas ao pensamento computacional, contribuindo significativamente para o avanço desse campo.

² Refere-se à proposta curricular da Espanha

Assim, Pincheira e Alsina (2021), definem a *Early Algebra* como:

A capacidade de desenvolver modos de pensamento algébrico durante a primeiras idades em situações vinculadas tanto a Álgebra propriamente dita como a outras áreas do currículo de Matemática, tais como, Números, Geometria, Medidas etc. Para empoderar estes modos de pensamento algébrico, se deveria capacitar a todas as crianças da Educação Infantil para experimentar, com elementos ou objetos, a partir do reconhecimento de atributos com o propósito de estabelecer relações (classificações, ordenação, correspondência etc.), realizar seriações a partir de padrões de repetição (identificação, construção e representação do padrão) e descrever mudanças qualitativa e quantitativas. (Pincheira; Alsina, 2021, p. 175-176)

Na Educação Infantil, é fundamental desenvolver tarefas e práticas voltadas à promoção do Pensamento Algébrico, como a busca de padrões, a compreensão de relações e a análise de mudanças (relação de interdependência) em diferentes contextos (Alsina; Giralt, 2017), sem perder de vista a importância das brincadeiras e interações.

Uma referência relevante sobre os conhecimentos algébricos é a do NCTM, que estabelece alguns objetivos de aprendizagem para a etapa Pre K-2 (aproximadamente de 3 a 8 anos de idade). São eles (NCTM, 2003, p. 402):

- Compreender padrões relações e funções: selecionar, classificar e ordenar os objetos por tamanho, quantidade e outras propriedades; reconhecer, descobrir e ampliar padrões tais como sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples, e passar de uma representação para outra; analisar como são gerados padrões de repetição e crescimento.
- Representar e analisar situações e estruturas Matemáticas usando símbolos algébricos: ilustrar processos e propriedades gerais de operações, como a comutatividade, usando números; utilizar representações concretas, pictóricas e verbais para desenvolver a compreensão de notações simbólicas inventadas e convencionais.
- Utilizar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas: modelar situações relacionadas com a adição e subtração de números naturais, utilizando objetos, desenhos e símbolos.
- Analisar variações em diversos contextos: descrever variações qualitativas, como "ser mais alto"; descrever variações quantitativas, como o aumento da altura de um aluno em cinco centímetros em um ano. (NCTM, 2003, p. 402, traduções nossa).

Tempos depois, o NCTM estabelece alguns objetivos de aprendizagem para crianças de 3 e 4 anos (NCTM, 2006, p.24)

- Ordenar, classificar e ordenar objetos por tamanho, quantidade e outras propriedades.

- Reconhecer, descrever e ampliar padrões como sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples e transferir de uma representação para outra.
- Analise como dois padrões repetidos são gerados e crescem.
- Usar representações concretas, pictóricas e verbais para desenvolver uma compreensão de notações simbólicas inventadas e convencionais.
- Descrever mudanças qualitativas. (NCTM, 2006, p.24, tradução nossa)

Muitas vezes nos perguntamos como a *Early Algebra* seria promovida na Educação Infantil, sendo assim, em seus estudos, Alsina (2019) aponta para o desenvolvimento de tarefas envolvendo situações da vida cotidiana, materiais de manipulação, jogos, recursos literários, tecnológicos e gráficos.

Temos, então, que a promoção do desenvolvimento do Pensamento Algébrico não requer necessariamente recursos inovadores, mas sim tarefas que contemplem os atributos essenciais para a aprendizagem, por meio da exploração e da observação, por exemplo.

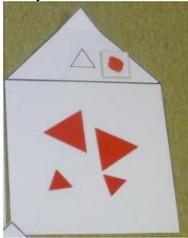
Consideramos, ainda, que, para a Educação Infantil, além dos autores já mencionados, pesquisas como as de Radford (2011), Blanton e Kaput (2005), Carraher, Schliemann, Brizuela e Earnest (2006), Clements e Sarama (2015), e Mason, Stephens e Watson (2009) destacam os padrões como um elemento fundamental para a promoção da generalização, da representação e do uso da linguagem matemática.

Dessa forma, na Educação Infantil, entendemos que promover o Pensamento Algébrico envolve proporcionar experiências que coloquem bebês e crianças em contato com tarefas que vão além da simples observação. Essas tarefas devem estimulá-los a perceber padrões e regularidades, desenvolver o pensamento funcional e generalizar a partir das experiências vivenciadas. Além disso, é essencial considerar diferentes formas de registro, como símbolos, desenhos e outras manifestações, permitindo que bebês e crianças expressem livremente seus saberes e conhecimentos adquiridos. A manifestação verbal também deve ser valorizada, pois pode trazer elementos significativos para o processo de aprendizagem.

2.1 O Pensamento Algébrico e a Educação Infantil: possibilidades para o ensino

Alsina (2019), pautado também em pressupostos da pesquisa de Godino (2002), apresenta uma possibilidade de categorização dos conhecimentos (Quadro 7), assumindo uma concepção pragmática (operacional) com relação aos conhecimentos voltados ao Pensamento Algébrico, “o que implica conceber os objetos matemáticos como ferramentas conceituais que surgem e se desenvolvem através da sua utilização” (Alsina, 2019, p. 6).

Quadro 7 – Categorização Conhecimentos, na perspectiva da *Early Algebra*, para desenvolvimento do Pensamento Algébrico em crianças bem pequenas (3 a 6 anos)

| Faixa etária (anos) | Identificar objetos algébricos | Relacionar objetos algébricos | Operar objetos algébricos |
|---------------------|---|---|---|
| 3-4 | <p>Reconhecimento de até dois atributos afirmativos de um mesmo objeto (cor, forma etc.).</p> <p>Agrupamentos de objetos por um atributo afirmativo comum (cor, forma etc.). Usando rótulos afirmativos para representar atributos graficamente.</p> | <p>Classificações com objetos do ambiente e com material manipulável com base em critérios simples (forma, cor, tipo de material etc.). Disposições de três elementos em sentido ascendente e descendente. Correspondências qualitativas típicas da vida real e com material manipulativo. Seriações a partir de padrões de repetição AB: construção e identificação do padrão.</p> | <p>Observação de mudanças no entorno que o cerca: entre o dia e a noite, estações do ano etc. Observação de mudanças nas crianças: altura no início do curso, no final do curso etc.</p> <p>Introdução de operadores simples diretos para realizar transformações (forma e cor basicamente) através de uma máquina de transformar qualidades.</p> |
| 4-5 | <p>Reconhecimento de até três atributos de um objeto. Agrupamentos de objetos por um atributo negativo. Reconhecer quem não tem. Introdução ao uso de rótulos negativos para representar atributos graficamente.</p> <p>Obs.: Atributos negativos, por exemplo:</p>  | <p>Classificações com objetos do ambiente e material manipulável com base em critérios mais complexos. Classificar sem ter o material que constitui o conjunto referencial, mas imaginá-lo. Por exemplo, classifique todos os animais que você conhece de acordo com seu ambiente (terrestre, marítimo ou aéreo).</p> <p>Pedidos com mais de três elementos para uma qualidade, em sentido ascendente ou descendente. Arranjos sem ter o material que constitui o conjunto referencial, mas imaginando-o, por exemplo, ordene os membros da família do mais novo ao mais velho.</p> | <p>Inserindo outros operadores diretos para fazer alterações (tamanho, espessura etc.).</p> |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | | Correspondências qualitativas de tabelas de dupla entrada. Sequências de padrões de repetição AAB e ABB: construção, identificação e iniciação da representação de padrões. | |
| 5-6 | Reconhecimento de mais de três atributos afirmativos ou negativos de um objeto; identificação de um objeto a partir de vários atributos. Usando rótulos afirmativos e negativos para representar atributos graficamente. Reconhecimento do atributo comum de um agrupamento de elementos. Iniciar agrupamentos definidos por dois atributos diferentes, afirmativos e simultâneos. Reconhecer os elementos que contêm atributos e aqueles que não contêm nenhum deles. Reconhecimento de grupos que fazem parte de outros (noção de inclusão). | Classificações diferentes do mesmo grupo de elementos, por critérios menos óbvios. Ordens de até dez elementos por qualidade, em sentido crescente ou decrescente. Correspondências qualitativas mais complexas, como dominós para associação de ideias etc. Identificação dos critérios utilizados nas classificações, ordenações e correspondências qualitativas efetuadas. Iniciar representação com setas para expressar relações. Sequências a partir de padrões de repetição ABC: construção, identificação e representação do padrão. | Introdução de operadores neutros e inversos. Introdução de cadeias de transformações. |

Fonte: Alsina (2019, p. 6-7) adaptado pelo autor (tradução nossa)

Na categorização apresentada para Educação Infantil, somente para crianças bem pequenas, de 3 a 6 anos, há elementos que facilitam a aquisição de conhecimentos matemáticos relevantes para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico na perspectiva da *Early Algebra*.

Nessa proposta, foram incluídas atividades de identificação, agrupamento, correspondência e sequências padronizadas, utilizando a manipulação de objetos e seus atributos. Os conhecimentos adquiridos por meio dessas experiências facilitam a ativação ou o desenvolvimento de outros conceitos matemáticos, incluindo aqueles relacionados ao Pensamento Algébrico, como o estabelecimento de relações, a exploração de diferentes padrões, formas de representação, análise de transformações e resolução de problemas.

Além dessa categorização, Alsina e Bosh (2024), com base em critérios de conteúdo, finalidades didáticas e tipo de material, selecionaram dez materiais manipuláveis voltados ao ensino dentro dessa abordagem de 'algebrização'. Os autores destacam que, com esses mesmos materiais, é possível 'planejar propostas

didáticas que permitam não apenas desenvolver conceitos, mas também descobri-los por meio da experimentação, visualização, criação de conexões e investigação' (Alsina; Bosh, 2024, p. 5, tradução nossa).

No Quadro 8, apresentamos os materiais indicados, acompanhados de sugestões de atividades voltadas para crianças de 3 a 6 anos.

Quadro 8 – Sugestões de materiais manipulativos e atividades voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico

| Ordem | Material Manipulativo | Descrição (tradução e adaptação nossa) | Sugestão de Atividades (tradução e adaptação nossa) |
|-------|--|--|--|
| 1 | Materiais Lógicos | <p>Podemos ter materiais estruturados e não estruturados.</p> <p>Estruturados: são definidos por suas qualidades concretas e seus correspondentes atributos, que se combinam de diversas maneiras, por exemplo, os Blocos Lógicos.</p> <p>Não estruturados: apresentam características variadas que permitem comparar todos os elementos a respeito de cada característica e realizar ordenações em diferentes sentidos, crescente ou decrescente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamento de todos os elementos que possuem o mesmo atributo, deixando de fora aqueles que não o possuem; agrupamentos com dois atributos, para descobrir a intersecção e a união, por exemplo, dê um conjunto de peças vermelhas e outro conjunto de peças em forma de triângulo e peça-lhes que agrupem as vermelhas e grandes (intersecção) e as vermelhas ou grandes (união). Realizar as mesmas atividades com atributos negativos. • Classificação dos elementos segundo critério estabelecido; descoberta do critério de classificação, por exemplo, se classificamos os objetos em três grupos, qual critério foi utilizado? • Disposição de objetos levando em consideração uma qualidade ou magnitude crescente ou decrescente. • Emparelhar elementos de duas coleções com base em um determinado critério, por exemplo, a mesma cor, etc.; introdução de tabelas de dupla entrada para realizar correspondências. • Transformações com operadores lógicos diretos e inversos (ver material 3). |
| 2 | Policubos e outros materiais contáveis | <p>Trata-se de peças soltas que uma vez agrupadas, podem ser usadas formando conjuntos ou sequências.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de cores. • Repetir padrões: padrão duplicado (cópia); coloque o cubo faltante correto em uma série para que fique correto (interpolador); colocação dos elementos que seguem uma sequência para estendê-lo continuando o mesmo padrão |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | <p>(estender); construção do mesmo padrão com elementos diferentes, por exemplo, cores diferentes ou peças de outro material (abstrair ou traduzir o padrão); verbalização e identificação da unidade do padrão de repetição (reconhecer a unidade de repetição); invenção de padrão (criar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamento e/ou classificação de padrões de acordo com a unidade de repetição. • Decomposição de uma barra com um determinado número de cubos de diferentes formas e verbalização da equivalência resultante. |
| 3 | Máquinas de transformação ou de funções | Tem como objetivo pensar as operações como estruturas e funções ao invés de cálculos aritméticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Transformações qualitativas com operadores diretos, por exemplo, entra um triângulo vermelho e o operador muda a cor, que peça pode sair?. • Transformações qualitativas com operadores inversos, por exemplo, dedução da peça de entrada se forem conhecidas a transformação e a peça de saída; dedução do operador se ele conhece a peça de entrada e saída. • Proposta de símbolo da máquina de mudança (operador) se conhecermos os elementos de entrada e saída. • Realizando as mesmas atividades com a máquina de mudança de quantidade (+2, -1,...). |
| 4 | Balanças Numéricas | Consiste no trabalho com relação de igualdade quando a balança se equilibra. | <ul style="list-style-type: none"> • Decomposições de números, por exemplo, 5 é equilibrado por 4+1, 3+2 e 5+0. • Equilibrar a balança buscando o resultado da soma proposta. • Colocando um peso em cada um dos números, por exemplo, se eu retirar o 4 de um lado, o que devo fazer para que a balança fique equilibrada?. • Descoberta de regularidades de números consecutivos, por exemplo, a balança é equilibrada com um peso 3 de cada lado; Se eu mudar a peça do lado esquerdo de 3 para 4, que peça devo adicionar do lado direito para reequilibrar? (+1). |
| 5 | Geomosaicos | Consiste em um jogo com de formas geométricas (triângulo equilátero, | <ul style="list-style-type: none"> • Classificação das figuras de acordo com o número de lados. • Repetir padrões com peças diferentes: duplicar o padrão, encontrar elementos que faltam, |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | <p>quadrado, trapézio, losangos e hexágono) representado cada uma por uma cor, que permite descobrir, praticar e consolidar muitos conhecimentos de diferentes sentidos matemáticos incluindo o algébrico.</p> | <p>ampliar o padrão, construir o mesmo padrão com peças diferentes, identificar a unidade de repetição ou invenção de um padrão.</p> |
| 6 | Barras Numéricas | <p>Material estruturado composto por barras de diferentes cores e tamanhos representando os primeiros dez números naturais, permite experimentar e descobrir as relações entre números, facilita a compreensão de conceitos abstratos, investiga propriedades das operações, introduz a linguagem algébrica e favorece a generalização.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ordenação, por exemplo, de acordo com o valor das regras (aumentando, diminuindo). • Composição e decomposição, por exemplo, troque uma tira por duas que mantenham o mesmo comprimento; Podemos construir todas as barras com duas barras idênticas?. |
| 7 | Painel e Tábuas Numéricas | <p>Trata-se de um quadriculado de 10x10. O mais funcional consta com bolsas transparentes para colocar cartões de 0 a 100, impressos frente e verso com cores diferentes para visualizar as transformações que são realizadas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Construção progressiva da reta numérica (primeira linha do painel numérico) para ordenar os números, crescente e decrescente. • Padrões numéricos, rotação de números de acordo com um determinado comando, por exemplo, contar de 2 em 2; 3 em 3... |
| 8 | Materiais com variáveis ou elemento desconhecido | <p>Trata-se de materiais que tenham a característica de poder ocultar elementos para</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento das quantidades dos colares e verbalização do processo seguido: por exemplo, o número de bolas cobertas nas extremidades, observando aquelas que não estão cobertas; a |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | introduzir, a nível intuitivo, o conceito de elemento desconhecido, incógnita ou variável. | quantidade de bolas cobertas no centro; cobrindo as bolas pelas duas pontas, calcule as bolas cobertas e deduza como elas podem ser distribuídas; calcule as bolas que podem cobrir tubos de papelão de diferentes medidas e verbalização de frases matemáticas como “as cobertas e mais quatro fazem 6”. |
| 9 | Jogos de Mesa | Permitem desenvolver raciocínios lógicos, sequências padronizadas, analisar transformações, levantar hipóteses e deduções. Neste sentido são essenciais para trabalhar o senso algébrico. | <ul style="list-style-type: none"> • Copos rápidos: padrões. • Sapinhos: ordenação dos números. • Monsterkids: relações baseadas em atributos e transformações. • Castle logic: desafios lógicos. <p>Obs.: Os nomes se referem a brinquedos infantis de venda comercial</p> |
| 10 | Materiais para promoção do pensamento computacional desplugado (offline) | A partir da premissa que o pensamento computacional possui uma estreita relação com a álgebra, temos a indicação de materiais, por exemplo, imagens, sequências, labirintos, enigmas, símbolos, em que visam favorecer o desenvolvimento do pensamento algoritmo, pensamento abstrato, sequenciação, instruções em loop e condicionais. | <ul style="list-style-type: none"> • Realização de itinerários seguindo instruções. • Identificação da linguagem das direções, lateralidade e outros conceitos temporais. • Resolução de problemas usando métodos de tentativa e erro. • Desenvolvimento de uma série de etapas para chegar a um ponto específico. • Decomposição de ações. |

Fonte: Alsina e Bosh (2024, p. 12-25) – adaptado pelo autor – tradução nossa

Assim como na categorização, as sugestões de atividades com materiais manipulativos são voltadas para crianças pequenas (3 a 6 anos). No entanto, acreditamos que elas não precisam se restringir a esse público nem se limitar às propostas apresentadas.

As atividades sugeridas envolvem a descoberta de padrões de repetição, diferentes formas de agrupamento por atributos, ordenações, classificações e transformações. Essas explorações não se limitam aos conjuntos numéricos, mas se desenvolvem a partir do contexto em que a criança está inserida, alinhando-se às características já discutidas anteriormente.

2.2 Pensamento Algébrico e a Educação Infantil: retomando alguns pontos

Desta forma, considerando o que os pesquisadores como Alsina (2019), Alsina e Hauck (2021), Vieira (2020), Anglada, Cañadas e Brizuela (2022) entre outros já mencionados nos apresentam, compreendemos os aspectos do Pensamento Algébrico, a seguir descritos, voltados a Educação Infantil:

- Reconhecer atributos quantitativos e qualitativos de elementos ou objetos.
- Estabelecer relações (classificações, ordenação), correspondência etc.
- Reconhecer, descobrir, descrever e ampliar padrões (de repetição) com sequências de sons, formas ou padrões numéricos simples.
- Utilizar de representações concretas, pictóricas (figuras, desenhos) e verbais para expressar as relações, as transformações, os padrões e as regularidades de sua compreensão.
- Perceber e descrever, mudanças ou transformações, qualitativas ou quantitativas, e as possíveis relações existentes entre duas ou mais propostas (cores, números, formas etc.).
- Estabelecer correspondência entre atributos qualitativos e quantitativos de objetos, formas ou quantidades.

Assim, considerando que a Educação Infantil é uma etapa da Educação Básica, além de desenvolver habilidades de comunicação e expressão em diferentes linguagens, ela também pode introduzir conhecimentos e habilidades matemáticas. Destacamos, em especial, aquelas que contribuem para o desenvolvimento do pensamento algébrico, na perspectiva da *Early Algebra*. Essa etapa propicia o início da aquisição de conhecimentos que auxiliarão na aprendizagem futura das crianças.

No contexto da Educação Infantil, como apontam Anglada, Fuentes e Cañadas (2023), as atividades estão majoritariamente voltadas ao trabalho com padrões, especialmente os de repetição (Alsina; Bosh, 2024). Pesquisas indicam que o desenvolvimento de atividades baseadas em padrões favorece o pensamento algébrico ao permitir a exploração de regularidades e a explicação dessas regularidades, possibilitando a expressão de generalizações.

Além disso, outras formas de pensamento, como o funcional e o relacional, emergem naturalmente nesse processo, tornando-se potenciais temas para investigações futuras.

Dessa forma, apresentamos nossas considerações sobre as pesquisas voltadas ao Pensamento Algébrico na Educação Infantil e, no próximo capítulo, descreveremos como buscamos atingir nossos objetivos de pesquisa.

CAPÍTULO 3

A EDUCAÇÃO INFANTIL, OS DOCUMENTOS CURRICULARES E A PESQUISA UM CAMINHO: METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

A partir dos objetivos da pesquisa, que envolvem a investigação de possíveis elementos e características nos documentos curriculares da Educação Infantil Paulistana, por meio da análise e identificação do pensamento algébrico na perspectiva da *Early Algebra*, definimos a metodologia e os procedimentos a serem adotados. Neste capítulo, descreveremos essas escolhas e sua fundamentação.

3.1 Algumas considerações sobre o tipo de pesquisa

3.1.1. Pesquisa Qualitativa e Documental

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (1994), tem as seguintes características:

1. “Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (p. 48). Os dados desta pesquisa foram coletados nos documentos curriculares da Cidade de São Paulo, atual e anteriores, no período entre 2006 e 2023, são balizadores do ensino e da verificação da aprendizagem.
2. “A investigação qualitativa é descritiva” (p. 48). A coleta realizada nos documentos é apresentada de forma fiel e analisada com riqueza de detalhes, destacando o que consideramos ser potencialmente favorável ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico.
3. “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (p. 49). Nesta pesquisa, buscamos investigar as potencialidades dos documentos curriculares da Educação Infantil que favorecem o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Para isso, analisamos esses documentos considerando o período anterior e posterior à inclusão explícita do Pensamento Algébrico na BNCC, abrangendo o novo intervalo de idade para matrícula na Educação Infantil.

4. “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva” (p. 50). As Unidades de Análise foram criadas a partir dos próprios documentos curriculares; além disso, mesmo após o processo de unitarização, o pesquisador considerou os conhecimentos já adquiridos, tendo em mente o aspecto amplo do documento e seus pressupostos.
5. “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (p. 50). A Análise Textual Discursiva privilegia a autoria propiciando o diálogo com os demais autores, ampliando os horizontes, inserindo o pesquisador no contexto da pesquisa.

Assim, realizamos uma pesquisa qualitativa e documental. Borba e Araújo (2013) apontam que pesquisas realizadas segundo uma abordagem qualitativa nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações.

Assim, para alcançarmos nossos objetivos, para fim de análise, utilizamos documentos curriculares oficiais, ou melhor, currículos prescritivos, referentes à Educação Infantil, na Cidade de São Paulo.

No âmbito da abordagem qualitativa, diversos métodos são utilizados de forma a se aproximar da realidade social, sendo o método da pesquisa documental aquele que busca compreendê-la de forma indireta por meio da análise dos inúmeros tipos de documentos produzidos pelo homem. (Silva *et al*, 2009, p. 4555)

Como utilizamos documentos oficiais originais, nossa pesquisa se enquadra como uma pesquisa documental e ela “pode se constituir como uma técnica valiosa de abordagem de dados, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvendando aspectos novos de um tema ou problema” (Ludke, 1986 *apud* Soares, 2011, p. 3).

“a palavra documentos”, neste caso, deve ser entendida de uma forma ampla, incluindo os materiais escritos (como, por exemplo, jornais, revistas, diários, obras literárias, científicas e técnicas, cartas, memorandos, relatórios), [...]. Tais documentos são considerados “primários” quando produzidos por pessoas que vivenciaram diretamente o evento que está sendo estudado, ou “secundários”, quando coletados por pessoas que não estavam presentes por ocasião da sua ocorrência. (Godoy, 1995, p. 22).

Calado e Ferreira (2004, p.3), considerando os apontamentos de Flores (1994) apresentam a importância dos documentos como fontes de pesquisa.

os documentos são fontes de dados brutos para o investigador e a sua análise implica um conjunto de transformações, operações e verificações realizadas

a partir dos mesmos com a finalidade de se lhes ser atribuído um significado relevante em relação a um problema de investigação. (Calado, 2004, p.3)

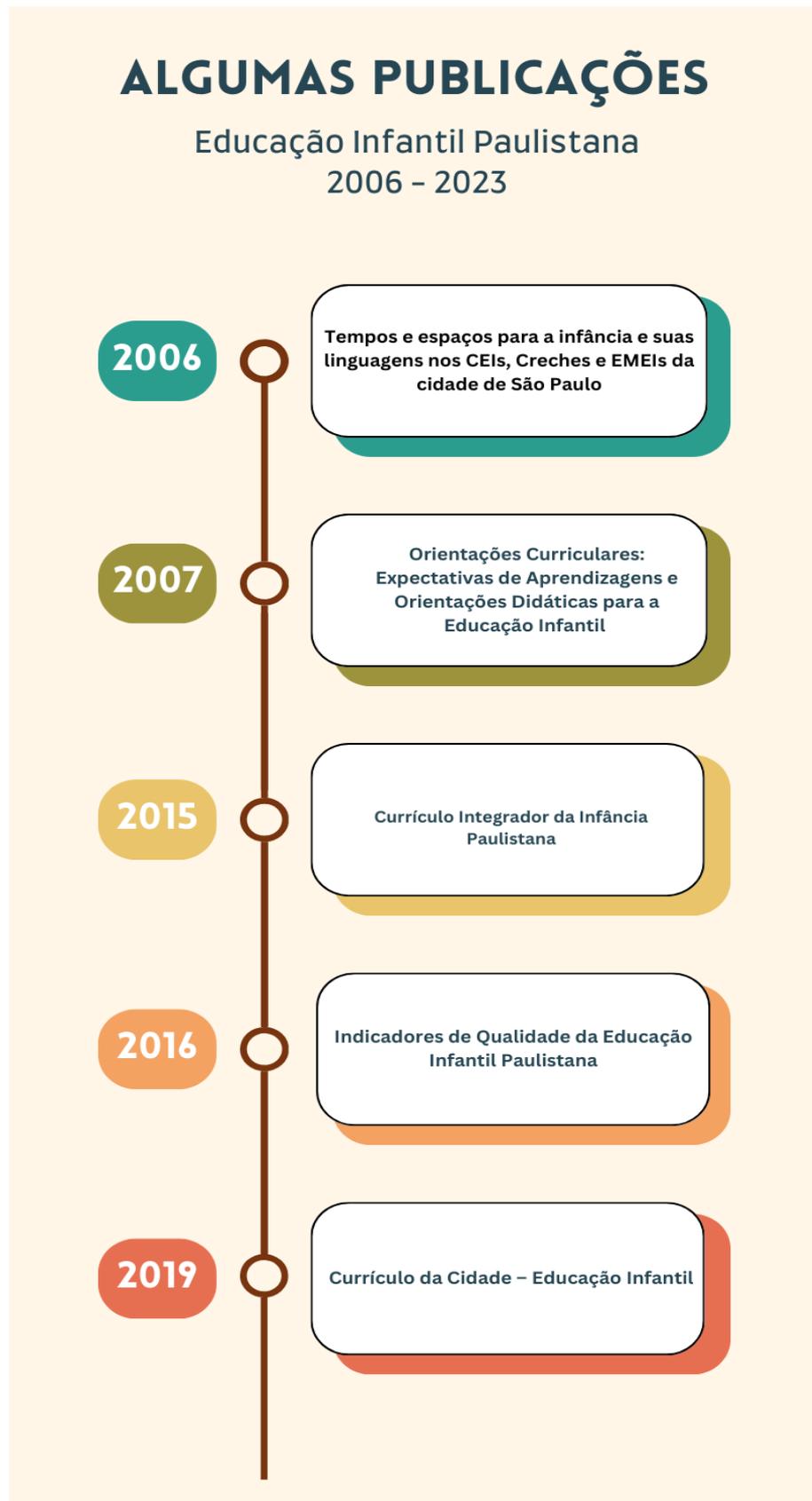
Para este estudo, a escolha pela pesquisa documental é realmente adequada, pois, como aponta Godoy (1995, p. 21), ela pode trazer importantes contribuições para a investigação que estamos realizando.

Considerando, no entanto, que a abordagem qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a proporem trabalhos que explorem novos enfoques. Nesse sentido, acreditamos que a pesquisa documental representa uma forma que pode se revestir de um caráter inovador, trazendo contribuições importantes no estudo de alguns temas. Além disso, os documentos normalmente são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo, portanto, atenção especial. (Godoy, 1995, p. 21)

Para esta pesquisa, verificamos os documentos publicados entre os anos de 2006 e 2023, identificando quatro principais: 'Tempos e espaços para a infância e suas linguagens nos CEIs, Creches e EMElS da cidade de São Paulo' (São Paulo, 2006), produzido em 2005, mas publicado em 2006; 'Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil' (São Paulo, 2007); 'Currículo Integrador da Infância Paulistana' (São Paulo, 2015); e o 'Currículo da Cidade – Educação Infantil' (São Paulo, 2019). Além desses, também foi considerado o documento 'Indicadores de Qualidade da Educação Infantil Paulistana' (São Paulo, 2016), que, embora não seja um documento curricular, serve como referência para a construção do Currículo da Cidade – Educação Infantil.

Assim, temos na linha do tempo da Figura 5 as publicações identificadas nesta pesquisa:

Figura 5 – Publicações encontradas na pesquisa da Educação Infantil Paulistana



Fonte: Dados do autor (2024)

Entre os documentos localizados, descartamos o 'Tempos e espaços para a infância e suas linguagens nos CEIs, Creches e EMElS da cidade de São Paulo' (São Paulo, 2006), que contém diretrizes para o trabalho pedagógico utilizadas na elaboração e publicação do documento 'Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil' (São Paulo, 2007), logo, foram incorporadas e ampliadas para a criação de um documento curricular. Também descartamos o 'Indicadores de Qualidade para a Educação Infantil Paulistana' (São Paulo, 2016), por não se tratar de um documento curricular.

A partir das considerações anteriores, restaram três documentos para análise: 'Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil - EAEI' (São Paulo, 2007); 'Currículo Integrador da Infância Paulistana - CIIP' (São Paulo, 2015); 'Currículo da Cidade – Educação Infantil - CCEI' (São Paulo, 2019).

Para compreendermos a importância desses documentos, passamos a uma breve apresentação de cada um. O EAEI (2007) tem entre seus objetivos:

- servir de referência para o trabalho dos professores e suscitar-lhes uma atitude reflexiva enquanto planejadores dos ambientes de aprendizagens das crianças.
- subsidiar cada professor cada professor na estruturação de um programa de atividades para as crianças de sua turma. (São Paulo, 2007, p. 7)

Considerando os objetivos destacados, percebemos a importância do documento enquanto referência para o ensino e a aprendizagem de bebês e crianças. Com esses e outros objetivos que o documento se propõe, apresentamos a estrutura deste documento no Quadro 9.

Quadro 9 – Estrutura do documento Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil

| Orientações curriculares: expectativas de aprendizagens e orientações didáticas para Educação Infantil (2007) | |
|--|---------------|
| Tópicos | Página |
| Princípios básicos | 16 |
| a) O desenvolvimento da criança: processo conjunto e recíproco | 17 |
| b) Educar e cuidar: dimensões indissociáveis de toda ação educacional | 19 |
| c) Todos iguais, apesar de diferentes: a inclusão de crianças com necessidades educacionais especiais. | 20 |
| d) O professor: mediador da criança em sua aprendizagem | 23 |
| e) A construção de parcerias com as famílias | 24 |
| Orientações didáticas gerais | 26 |
| As orientações didáticas e as expectativas de aprendizagens | 38 |
| Aprendizagens que podem ser promovidas na Educação Infantil | 42 |
| a) Experiências voltadas ao conhecimento e cuidado de si, do outro, do ambiente | 43 |
| b) Experiências de brincar e imaginar | 54 |
| c) Experiências de exploração da linguagem corporal | 61 |
| d) Experiências de exploração da linguagem verbal | 76 |
| e) Experiências de exploração da natureza e da cultura | 96 |
| f) Experiências de apropriação do conhecimento matemático | 106 |
| g) Experiências com a expressividade das linguagens artísticas | 116 |

Fonte: São Paulo (2007, grifo nosso) adaptado pelo autor.

Notadamente, no EAEI (2007), um de seus tópicos se refere diretamente ao conhecimento matemático, no qual entendemos que o Pensamento Algébrico é, de alguma forma, contemplado.

O CIIP (São Paulo, 2015) é constituído com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (Brasil, 2010). É importante destacar que ele traz em seu cerne a integração da Educação Infantil com o Ensino Fundamental, o que revalida a importância desta pesquisa, para que possam ser proporcionadas aprendizagens efetivas aos bebês e às crianças.

O currículo integrador da Infância Paulistana que envolve a Educação Infantil e o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de São Paulo pressupõe que o trabalho coletivo das Unidades Educacionais se fundamente no planejamento de propostas pedagógicas que acolham e respeitem as vozes de bebês e crianças, suas histórias e potencialidades.

Nesse sentido, a organização dos tempos, espaços e materiais e a proposição de vivências precisam contemplar a importância do brincar, a integração de saberes de diferentes componentes curriculares, as culturas infantis e culturas da infância em permanente diálogo. (São Paulo, 2015, p. 8)

Além disso, o CIIP (2015) trata da importância do brincar integrado ao conhecimento pertencente a diferentes componentes curriculares, no qual destacamos o conhecimento matemático. Isso nos gera uma dúvida: se, a partir desse tipo de descrição, sem uma menção mais específica, ao menos dos tipos de

conhecimento, o matemático fará parte da rotina escolar. O CIIP, partindo do princípio de que bebês são seres aprendentes, a partir de suas interações e relações com o mundo cotidiano, torna necessário que o ambiente escolar proporcione inúmeras atividades, de diversos contextos, de forma a explorar e proporcionar descobertas, garantindo assim seus aprendizados.

É com essa inteireza e riqueza de possibilidades e potencialidades que os bebês como seres linguageiros, ativos e interativos percebem, exploram e constroem conhecimentos nos diferentes contextos educativos. Nesse sentido, os espaços coletivos de educação constituem contextos privilegiados que possibilitam aos bebês experiências de convivência com outros adultos e com outros bebês e crianças. Ouvir histórias, narrativas, poesias, apreciar e criar desenhos, pinturas, modelagens, brincadeiras, danças, sons, músicas, explorar espaços amplos como os parques e outras ações que envolvem um corpo que, na sua integralidade, sente, percebe, pensa, imagina, cria, planeja, investiga, age e se encanta com o mundo e seus diferentes contextos. (São Paulo, 2015, p. 16-17)

Neste sentido, o CIIP traz uma forma de pensar na integralidade do ser, por meio da qual os conteúdos, chamados de componentes curriculares, seriam contemplados de forma natural e não formal. Nessa concepção, na qual o CIIP é constituído, a estrutura apresentada no Quadro 10 não faz menção a conteúdos específicos que bebês e crianças deveriam aprender.

Quadro 10 – Estrutura do documento Currículo Integrador da Infância Paulistana (2015)

| Currículo Integrador da Infância Paulistana (2015) | |
|---|---------------|
| Capítulo | Página |
| I – Por que um Currículo Integrador da Infância Paulistana? | 7 |
| II- O currículo integrador na perspectiva de uma educação democrática: concepções e princípios | 8 |
| III – Como bebês e crianças aprendem? | 35 |
| IV – Ações que podem concretizar essas concepções e princípios | 44 |
| V – Documentação Pedagógica e acompanhamento das aprendizagens de educadoras, educadores, bebês e crianças na Educação Infantil e no Ensino Fundamental | 65 |
| VI – Referências Bibliográficas | 69 |
| VII – Grupo de estudos e trabalho | 71 |

Fonte: São Paulo (2015) adaptado pelo autor.

Após a homologação da BNCC (Brasil, 2018) passamos pelo movimento de discussão de sua implantação como um documento orientador para elaboração dos Currículos das redes de ensino. Neste mesmo movimento, a cidade de São Paulo, pautada no seu processo histórico, nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil e na BNCC, elaborou seu currículo, denominado Currículo da Cidade – Educação Infantil. Após passar por um processo de construção com consulta à rede municipal, foi lançado em 2019. Além disso, ele assume o papel de orientador para a

criação e revisão das propostas pedagógicas nas escolas, visto que, a partir de suas prescrições, cada unidade escolar acrescentará suas peculiaridades de acordo com sua realidade e contexto, respeitando a territorialidade, a autonomia e a gestão democrática.

A formação dos estudantes é vista de forma integral, buscando sempre o desenvolvimento humano, ou seja, tem como base a promoção da educação integral e reitera, conforme esperado pelas influências na sua criação, as competências previstas para a Educação Básica na BNCC (Brasil, 2018).

Nesse contexto, no Quadro 11, temos a estrutura básica do CCEI, que, entre seus tópicos, não destaca a indicação de possíveis aprendizagens a serem desenvolvidas. Apenas em seu subtópico '5.2.3 Compromisso com a Base Nacional Curricular Comum' (São Paulo, 2029, p. 195), é que apresenta as aprendizagens das crianças.

Quadro 11 – Estrutura do documento Currículo da Cidade – Educação Infantil (2019)

| Currículo da Cidade – Educação Infantil (2019) | |
|---|---------------|
| Capítulo | Página |
| 1. A escola como espaço social da esfera pública | 19 |
| 2. Bebês e crianças na cidade de São Paulo: as interações e brincadeiras como princípios para a ação pedagógica nas Unidades Educacionais | 67 |
| 3. A Reinvenção da ação docente na Educação Infantil | 125 |
| 4. Articulando a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental | 155 |
| 5. A Gestão Democrática e a Implementação do Currículo | 177 |

Fonte: São Paulo (2019) adaptado pelo autor.

O CCEI não desconsidera os documentos anteriores, mas acredita que, de certa forma, contempla e amplia o que os demais já apresentaram. Além disso, apresenta, na Figura 5, uma comparação entre os documentos norteadores de sua composição que se assemelham, os quais apontam também para um trabalho voltado a explorar o conhecimento já adquirido pela humanidade, apresentando diferentes modos de ampliar a percepção do entorno e desenvolvendo aprendizados que favoreçam sua construção como cidadão.

Figura 6 – Representação de documentos curriculares da Educação Infantil



Fonte: São Paulo (2019, p. 200)

Um ponto de atenção importante é que o CCEI não possui em sua constituição a intenção de indicar uma lista de objetivos, devido ao receio de se perder o foco na criança e priorizar o desenvolvimento de conteúdos, deixando o planejamento do professor ser constituído dos conhecimentos necessários para as crianças sob seus cuidados, como podemos notar no trecho a seguir:

por fim, a BNCC (BRASIL, 2017) apresenta um rol de Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento para a Educação Infantil (a partir da p. 42) segundo os campos de experiências e a faixa etária das crianças. Compreendemos que muitos deles já estão materializados na apresentação de conceitos, princípios e cenas desta orientação curricular, assim como de outros documentos municipais. Desde o início, a intenção não era a de produzir uma complementação ou nova listagem de Objetivos de Aprendizagem e desenvolvimento, pois elas encaminham as(os) professoras(es) a olharem muito para os objetivos e menos para as crianças. Nossa proposta é que a(o) professora(or), ao contrário, deve olhar primeiro para os bebês e as crianças (em seus territórios) e depois analisar como o universo da cultura, da ciência, da arte e da tecnologia pode ampliar as experiências e vivências das crianças, organizando isso em seu planejamento. (São Paulo, 2019, p. 201)

Partindo dos documentos apresentados, vemos diferentes configurações e, assim como é abordado pelos autores Stephen Ball e Michael Apple em suas diversas obras, não em uma obra específica, mas analisando o conjunto, ao ler como tratam essa questão dos documentos curriculares, entendemos que o currículo é um documento pautado em uma escolha política. Assim, nesta configuração que apresentamos, realizamos nossa análise para atingirmos nosso objetivo.

3.2 Procedimentos

A pesquisa é qualitativa e documental, e, a partir da leitura dos documentos, para garantir uma melhor análise, utilizamos os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD). Além de se alinhar com os nossos propósitos nesta pesquisa, a ATD oferece liberdade ao autor da análise para construir e reconstruir realidades por meio da linguagem. Essa abordagem vem sendo cada vez mais utilizada na área da educação e do ensino. Assim, destacamos a importância da linguagem.

A linguagem desempenha um papel central na análise textual discursiva. É por ela que o pesquisador pode inserir-se no movimento da compreensão, de construção e reconstrução das realidades. Pela linguagem constrói e amplia os campos de consciência pessoais, entrelaçando-os com os de outros sujeitos, sempre a partir dos contextos que investiga. (Moraes; Galiuzzi, 2006, p. 126)

A ATD tem como objetivo construir novos significados e sentidos, constituindo-se como um instrumento apropriado para promover a descrição e interpretação de conteúdos de textos e documentos. Ela também possibilita a interpretação de mensagens e a compreensão dos significados que podem ser construídos a partir da análise, em um movimento “que vai além de uma leitura superficial e municia o leitor crítico de informações complementares” (Masola, 2020, p. 94).

Para esta pesquisa, o corpus analisado são documentos curriculares, de forma que atendem à essência da ATD.

O corpus da Análise Textual Discursiva, sua matéria prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originada em um determinado tempo e contexto. São vistos como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos possíveis. (Moraes; Galiuzzi, 2020, p. 38)

O corpus desta pesquisa, mais especificamente, consiste nos documentos curriculares voltados à Educação Infantil da Rede Municipal de Ensino da Cidade de

São Paulo, publicados no período compreendido entre os anos de 2006 e 2023. Essa escolha está ligada ao período de grandes mudanças no âmbito educacional, como a alteração do Ensino Fundamental para 9 anos de escolaridade, que passou a incluir crianças de 6 anos no 1º ano, anteriormente público-alvo da Educação Infantil. Também está vinculada ao lançamento da BNCC, e antes dela o ECMEF, que destacam o pensamento algébrico em seus conteúdos. Na Figura 7, apresentamos um excerto como representação do que analisamos.

Figura 7 – Exemplo do *corpus* da pesquisa (recorte)



Ação 4.A Construir e melhorar instalações físicas para educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero, e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros e não violentos, inclusivos e eficazes.

Meta 4.2 Garantir acesso a um desenvolvimento de qualidade na primeira infância, cuidados e educação pré-escolar.

Meta 16.7 Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa.

Quando nos deparamos com crianças que, em lugar de uma atitude solidária nos grupos, adotam uma postura diferente, é necessário fazer a escuta de suas atitudes e descobrir com elas a razão que as leva a agir assim. Pode ser apenas uma forma de dizer que precisam de uma atenção especial, seja por uma tristeza, por um sentimento de abandono ou por uma dificuldade de outra ordem.

Bebês e crianças são o foco da nossa atenção na UE. Por isso, estamos sempre atentos às suas linguagens e àquilo que estão nos dizendo por meio do gesto, do movimento, do choro, da fala, do que fazem — a forma como se expressam. Enquanto desenham, falam, pensam, planejam, imaginam, recorrem à memória. Enquanto brincam com objetos, percebem texturas, cores e formas, comparam, medem, avaliam o peso e as suas possibilidades de uso. Por isso, não dividimos o tempo das crianças na UE em hora de desenhar, hora de fazer registros escritos, hora de aprender matemática, hora de exercitar a linguagem oral. As linguagens acontecem num mesmo processo, enquanto as crianças expressam o que percebem do mundo ao redor, enquanto brincam e exploram o ambiente ao redor. Isso nos apresenta o desafio de organizar um ambiente que possibilite à criança vivenciar essas diferentes experiências.

A ausência de atividades específicas de desenho, escrita, matemática ou outras de forma descontextualizada não significa privar as crianças dessas linguagens. Ao contrário, traz o desafio de propor coletivamente situações desafiadoras (trabalhos com projetos, por exemplo), que colocam bebês e crianças em contato com essas linguagens. Uma das formas de a escola contribuir para o enfrentamento das desigualdades sociais e econômicas que marcam a nossa sociedade é a oferta de acesso equitativo ao conhecimento para todos os bebês e crianças, independentemente da sua origem social, étnica e econômica.

As interações que propomos para bebês e crianças na UE devem permitir que sejam sempre protagonistas, o que significa dizer que bebês e crianças devem estar sempre ativos, sempre em atividade. Por atividade entende-se um fazer que envolve a criança como um todo: seu corpo, sua mente e suas emoções. Por isso, atividade não indica qualquer fazer, mas o fazer que a criança realiza com satisfação, desejo, envolvimento, participação. Assim, para que a atividade se constitua, não impomos o que fazer, mas oferecemos possibilidades de escolha às crianças.

Nesse sentido, os espaços coletivos de educação constituem contextos privilegiados que possibilitam aos bebês experiências de convivência com outros adultos e com outros bebês e crianças. Ouvir histórias, narrativas, poesias, apreciar e criar desenhos, pinturas, modelagens, brincadeiras, danças, sons, músicas, explorar espaços amplos como os parques e outras ações que envolvem um corpo que, na sua integralidade, sente, percebe, pensa, imagina, cria, planeja, investiga, age e se encanta com o mundo e seus diferentes contextos. (SÃO PAULO, 2015a, p. 13)

72 CURRÍCULO DA CIDADE

Fonte: Currículo da Cidade – Educação Infantil (São Paulo, 2019, p. 72)

A partir da leitura do corpus da pesquisa escolhido, inicia-se o processo de desmontagem ou de unitarização. Esse é um momento crucial, pois ele definirá as

próximas etapas do processo e determinará os resultados alcançados. Essa desconstrução está intimamente relacionada ao conhecimento e à experiência do autor, o que a torna única em sua essência.

A desconstrução e unitarização do *corpus* consiste num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Implica colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes, um processo de divisão que toda análise implica. Com essa fragmentação ou desconstrução dos textos, pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que compreendendo que um limite final e absoluto nunca é atingido. É o próprio pesquisador que decide em que medida fragmentará seus textos, podendo daí resultar unidades de análise de maior ou menor amplitude. (Moraes, 2003, p. 195)

Assim, temos que, nesta etapa de unitarização, os textos analisados são fragmentados com o objetivo de “atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (Moraes, 2003, p. 191) e transformados em unidades de análise, também denominadas unidades de significado. Segundo Moraes e Galiuzzi, “a unitarização é um processo de colocar-se no movimento dos pensamentos da consciência coletiva, de reconstrução de significados compartilhados socialmente a partir da perspectiva pessoal do pesquisador” (Moraes; Gagliuzzi, 2006, p. 124).

Após a desmontagem, cada trecho é codificado e recebe um título, para que seja realizado o próximo passo, que é a categorização. A desconstrução do texto é uma etapa essencial para a categorização e análise, pois a forma como for realizada determinará os resultados.

Da desconstrução dos textos surgem as unidades de análise, aqui também denominadas unidades de significado ou de sentido. É importante que o pesquisador proceda a suas análises de modo que saiba em cada momento quais as unidades de contexto, geralmente os documentos, que deram origem a cada unidade de análise. Para isso utilizam-se códigos que indicam a origem de cada unidade. (Moraes, 2003, p. 195)

Desse modo, na desconstrução do texto, conseguimos perceber elementos que contribuem com o objetivo da pesquisa e que se fundamentam no referencial teórico apresentado anteriormente.

Nesta pesquisa, optamos pela desconstrução em duas etapas. A primeira delas destaca os trechos que entendemos abranger o contexto e elementos voltados ao conhecimento matemático, como apresentado no Quadro 12, e neste caso, já identificamos com títulos mais abrangentes.

Quadro 12 – Exemplo de decomposição do *corpus* da pesquisa (recorte)

| página | Texto | Títulos |
|---------------|---|---|
| 45 | Espera-se que as crianças aprendam sobre o tema em si, sobre suas implicações para a sociedade e oportunidades de expressão corporal, musical e cultural. Dessa maneira, a organização da informação e o debate sobre cada tema surgido das várias perguntas sugeridas podem ampliar consideravelmente o vocabulário das crianças, suas formas de expressão e registro de suas escolhas e preferências, a possibilidade de criar movimentos observados nos diversos tipos de danças estudados, os diferentes ritmos e compassos (que podem trazer boas reflexões matemáticas), tipos de músicas e expressões (que trazem boas comparações), argumentações sobre raça e etnia, desenvolvendo raciocínio e opiniões sobre a aceitação das diferenças (expressão de lógicas sobre o tema) e, possivelmente, a busca de novos temas oriundos dessa exploração, que ampliem a capacidade de refletir e dar opiniões. | Expectativa de Aprendizagem |
| 72 | Enquanto brincam com objetos, percebem texturas, cores e formas, comparam, medem, avaliam o peso e as suas possibilidades de uso. Por isso, não dividimos o tempo das crianças na UE em hora de desenhar, hora de fazer registros escritos, hora de aprender Matemática, hora de exercitar a linguagem oral. As linguagens acontecem num mesmo processo, enquanto as crianças expressam o que percebem do mundo ao redor, enquanto brincam e exploram o ambiente ao redor. Isso nos apresenta o desafio de organizar um ambiente que possibilite à criança vivenciar essas diferentes experiências. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |

Fonte: Dados do autor

Na segunda etapa, como exemplificamos no Quadro 13, realizamos a unitarização de forma a atender ao objetivo central desta pesquisa, destacando as Unidades de Significado (US), ou também denominadas Unidades de Análise. Neste momento, desconstruímos novamente o corpus empírico, que é um recorte do corpus de pesquisa produzido pelo autor, consistindo em trechos que favorecem uma análise mais aprofundada do conteúdo apresentado.

Quadro 13 – Exemplo de unitarização (recorte)

| Código | página | Unidades de Significado - US | Títulos |
|---------------|---------------|---|---------------------------------------|
| CCEI 1 | 45 | Os diferentes ritmos e compassos (que podem trazer boas reflexões matemáticas), tipos de músicas e expressões (que trazem boas comparações). | Trabalhando com ritmos sonoros |
| CCEI 2 | 72 | Enquanto brincam com objetos, os bebês e as crianças, percebem texturas, cores e formas, comparam, medem, avaliam o peso e as suas possibilidades de uso. | Trabalhando com comparações e medidas |

| | | | |
|--------|----|--|------------------------------------|
| CCEI 3 | 72 | A ausência de atividades específicas de desenho, escrita, Matemática ou outras de forma descontextualizada não significa privar as crianças dessas linguagens. | Desenvolvendo Linguagem Matemática |
|--------|----|--|------------------------------------|

No exemplo, temos a sigla CCEI, que representa o documento Currículo da Cidade – Educação Infantil, acompanhada da página em que a Unidade de Sentido é localizada. Os títulos representam uma síntese do nosso entendimento, e a partir deles constituímos as categorias que tiveram maior destaque, facilitando o processo de categorização, que é o próximo passo da nossa análise.

Moraes e Galiuzzi (2016) consideram a categorização como um aspecto central de uma análise qualitativa. É o momento em que são criadas e nomeadas as categorias de análise, e, em seguida, as unidades de análise são distribuídas entre essas categorias. O processo de categorização “se insere na construção de novas compreensões sobre os fenômenos investigados, sendo essencialmente um processo de auto-organização” (Moraes, 2003, p. 197).

A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Os conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias. A categorização, além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas. Essa explicitação das categorias se dá por meio do retorno cíclico aos mesmos elementos, no sentido da construção gradativa do significado de cada categoria. Nesse processo, as categorias vão sendo aperfeiçoadas e delimitadas cada vez com maior rigor e precisão. (Moraes, 2003, p. 197)

Desta forma, a partir das Unidades de Sentido, que são fragmentos que fazem sentido dentro do processo, considerando os títulos atribuídos, que vão além de uma ideia expressa de forma clara, mas também contemplam as ideias implícitas que podem surgir, iniciamos o processo de categorização.

As categorias podem ser produzidas por diferentes métodos, entre eles o dedutivo e o indutivo, conforme nos apresenta Moraes (2003, p. 197), expostos no Quadro 14.

Quadro 14 – Método Dedutivo e Indutivo

| DEDUTIVO | INDUTIVO |
|---|--|
| [...] movimento do geral para o particular, implica construir categorias antes mesmo de examinar o <i>corpus</i> de textos. As categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa. [...] Esses agrupamentos constituem as categorias <i>a priori</i> . | [...] implica construir as categorias com base nas informações contidas no <i>corpus</i> . Por um processo de comparação e contrastação constantes entre as unidades de análise, o pesquisador vai organizando conjuntos de elementos semelhantes, geralmente com base em seu conhecimento tácito, conforme descrevem Lincoln e Guba (1985). Esse é um processo essencialmente indutivo, de caminhar do particular ao geral, resultando no que se denomina as categorias emergentes. |

Fonte: Dados do autor, conforme Moraes (2003, p.197)

Nesta pesquisa, utilizamos um processo misto entre dedutivo e indutivo, devido à configuração da pesquisa desenvolvida. *A priori*, já temos em nossos objetivos o que buscamos, ou seja, identificar elementos caracterizadores e estratégias ou orientações que entendemos se enquadrar na temática do Pensamento Algébrico.

Quadro 15 – Exemplo de categorização (recorte)

| DOCUMENTO | ORDEM | TÍTULO | CATEGORIZAÇÃO INICIAL | CATEGORIZAÇÃO FINAL |
|-----------|-------|---|--|--|
| CIIP | 1 | Manipulação de objetos e exploração das características | Exploração de materiais manipulativos e suas características | Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos |

Fonte: Dados do autor

Para concluir, chegamos ao passo relacionado ao processo de produção do metatexto. Segundo Moraes (2003), as análises textuais qualitativas têm como objetivo a construção de metatextos analíticos, que têm a função de expressar os sentidos extraídos do corpus da pesquisa. Assim, “os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto como uma forma de compreensão e teorização dos fenômenos investigados” (Moraes, 2003, p. 202).

Diferentes tipos de textos podem ser produzidos por meio dessa metodologia, com ênfases diversificadas em descrição e interpretação e tendo como ponto

de partida diversificados objetivos de análise. Alguns textos serão mais descritivos, mantendo-se mais próximos do *corpus* original. Já outros serão mais interpretativos, pretendendo um afastamento maior do material original num sentido de abstração e teorização mais aprofundado. (Moraes, 2003, p. 202)

O processo de construção do metatexto fica a critério do autor e pode ser realizado em partes ou de forma unificada, conforme as categorias estabelecidas, mas sempre resultando em um único texto. Nesta pesquisa, optamos por um metatexto que sintetizasse as descobertas nos três documentos, estabelecendo relações entre eles. Essa escolha foi motivada pela proximidade existente entre os documentos analisados. Esse processo exige uma habilidade de autoria por parte do pesquisador, que pode adotar uma postura mais descritiva ou interpretativa.

CAPÍTULO 4

UMA VISÃO: ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo, apresentamos o processo realizado e a análise dos dados coletados. A decomposição do corpus da pesquisa foi feita em corpus empírico de análise e, em seguida, passou pela unitarização, permitindo uma compreensão detalhada dos dados encontrados nos documentos curriculares da Cidade de São Paulo selecionados, que se referem à Educação Infantil no período de 2006 a 2023, voltados para bebês e crianças com idade de matrícula entre 0 meses e 5 anos e 11 meses.

Os procedimentos adotados seguiram, como mencionado anteriormente, os pressupostos de uma pesquisa documental e as etapas estabelecidas pela Análise Textual Discursiva (ATD), conforme previstas por Moraes e Galiazzi (2020): unitarização, categorização e a produção de metatextos.

Dessa forma, retomando, a pesquisa aqui apresentada tem como corpus de análise os documentos curriculares de referência para a Educação Infantil da Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo, no período de 2006 a 2024, sendo eles: o Currículo da Cidade – Educação Infantil (CCEI, 2019), o Currículo Integrador da Infância Paulistana (CIIP, 2015) e o documento Orientações Curriculares - Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas – Educação Infantil (EAEI, 2007).

4.1 A (des)construção e categorização

A ATD prevê como primeira fase a Unitarização. Nessa fase os documentos passam por um processo de fragmentação se tornando unidades de análise, visando “atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (Moraes, 2003, p. 191).

As unidades de análise, denominadas Unidades de Significado (US) nesta pesquisa, foram organizadas a partir de um corpus empírico de análise. Os documentos selecionados, com base nos objetivos da pesquisa, geraram, após uma

primeira análise, um corpus empírico que reflete o conhecimento e a experiência do autor sobre a temática desenvolvida.

Com esse corpus empírico de análise definido, foi realizado o processo de Unitarização, conforme prescrito pela ATD, com a devida codificação e identificação de cada trecho, sem perder o contexto em que está inserido. As Unidades de Significado (US) são trechos dos documentos que remetem a conteúdos ou características que consideramos ter relações diretas ou indiretas com o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Dessa forma, neste capítulo, apresentamos as análises considerando um documento por vez, de forma individual. As próximas seções são dedicadas à apresentação detalhada da análise de cada documento individual, à apresentação das US criadas a partir de trechos que entendemos ter relação com o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, à categorização e, por fim, ao metatexto.

4.1.1 Currículo da Cidade – Educação Infantil

As unidades de significado apresentadas no Quadro 17, referentes ao Currículo da Cidade – Educação Infantil, receberam a seguinte codificação: CCEI: Currículo da Cidade – Educação Infantil, sempre acompanhado do número de ordem para facilitar a localização, relacionadas com a numeração da página, para que todo procedimento possa ser reconstituído.

No primeiro momento, apresentado no Quadro 16, realizamos a fragmentação e seleção de trechos do *corpus* da pesquisa. A partir da leitura e interpretação do CCEI, foram selecionados trechos que apresentam, inicialmente, a relação com o conhecimento matemático, com o intuito de auxiliar na identificação de elementos que caracterizem o Pensamento Algébrico.

Quadro 16 – Decomposição do *Corpus* da Pesquisa – Currículo da Cidade – Educação Infantil

| página | Texto | Títulos |
|--------|---|--|
| 45 | Espera-se que as crianças aprendam sobre o tema em si, sobre suas implicações para a sociedade e oportunidades de expressão corporal, musical e cultural. Dessa maneira, a organização da informação e o debate sobre cada tema surgido das várias perguntas sugeridas podem ampliar consideravelmente o vocabulário das crianças, suas formas de expressão e registro de suas escolhas e preferências, a possibilidade de criar movimentos observados nos diversos tipos de danças estudados, os diferentes ritmos e compassos (que podem trazer boas reflexões matemáticas), tipos de músicas e expressões (que trazem boas comparações), argumentações sobre raça e etnia, desenvolvendo raciocínio e opiniões sobre a aceitação das diferenças (expressão de lógicas sobre o tema) e, possivelmente, a busca de novos temas oriundos dessa exploração, que ampliem a capacidade de refletir e dar opiniões. | Expectativa de Aprendizagem do conhecimento matemático na primeira infância |
| 72 | Enquanto brincam com objetos, percebem texturas, cores e formas, comparam, medem, avaliam o peso e as suas possibilidades de uso. Por isso, não dividimos o tempo das crianças na UE em hora de desenhar, hora de fazer registros escritos, hora de aprender Matemática, hora de exercitar a linguagem oral. As linguagens acontecem num mesmo processo, enquanto as crianças expressam o que percebem do mundo ao redor, enquanto brincam e exploram o ambiente ao redor. Isso nos apresenta o desafio de organizar um ambiente que possibilite à criança vivenciar essas diferentes experiências. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |
| 72 | A ausência de atividades específicas de desenho, escrita, Matemática ou outras de forma descontextualizada não significa privar as crianças dessas linguagens. Ao contrário, traz o desafio de propor coletivamente situações desafiadoras (trabalhos com projetos, por exemplo), que colocam bebês e crianças em contato com essas linguagens. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |
| 86 | A relação da criança com a realidade muda: o significado (a ideia) predomina sobre o objeto e o pensamento passa a ser totalmente livre da situação real. Com isso, a criança vai criando as bases para o pensamento abstrato exigido pelos processos de aprendizagem da linguagem escrita e da Matemática, que vão acontecer mais tarde. | O pensamento e a linguagem na primeira infância |
| 103 | Quando planejamos em conjunto um jogo e todos participam da contagem dos pontos, as crianças vão se apropriando da contagem como um instrumento cultural autêntico — isto é, como algo que serve na vida diária, e não como algo que se faz na escola porque a(o) professora(or) mandou. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |
| 104 | Isso é se aproximar da linguagem matemática, uma vez vivenciada e significada. Conhecer seu código será quase uma decorrência das experiências reais vividas envolvendo a contagem e as experiências com pesos e medidas. Iniciar a apresentação da Matemática pela escrita e memorização dos números, por meio de uma reta numérica colocada na parede, é um equívoco. | A linguagem Matemática na primeira infância |

| | | |
|-----|---|--|
| 112 | A turma decide classificar em pequenos, médios e grandes, e colocam os botões em três potes de vidro transparente. Para saber como guardá-los, decidem que a professora vai escrever “botões pequenos”, “botões médios” e “botões grandes” num rótulo que será colado nos vidros, e as crianças vão simbolizar o escrito por meio de desenho para que todos possam lê-lo. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |
| 112 | A disponibilização do material chama a atenção das crianças para os diversos formatos, cores, utilidades, padrões e diferenças, demonstrando a intencionalidade de sua proposta (raciocínio matemático, compreensão do uso social da linguagem escrita). Depois da exploração, a professora propõe uma organização para o armazenamento dos botões em sala de maneira que todos compreendam as decisões tomadas para classificá-los, elegendo o registro escrito e desenhos como estratégia. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |
| 113 | Sugestões de outras maneiras de classificar os botões (por número de furos; por cores; por material, como plástico/tecido/madeira; por padrões, como lisos, estampados, listrados; por formas geométricas; por tamanho, espessura etc.). | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |
| 113 | Fazem comparações ao classificar os botões, ao contar os botões por categoria, ao elencar suas utilidades, etc. Quais as dúvidas elas apresentam sobre esta atividade? | Expectativa de Aprendizagem na primeira infância |
| 130 | O registro das observações, comentários, dúvidas e interesses das crianças podem ser elaborados a partir das perguntas, diretamente ligadas ao fato de o fruto ter caído da árvore, e a outros fatos que surgem a partir dessa experiência. Há imensas possibilidades para o registro dessa experiência, incluindo fotografias tiradas pelas crianças de uma sequência de frutos em seus diferentes estágios de amadurecimento, as características da árvore de figo, desenhos sobre a situação, como e por que o figo caiu e seu estado de amadurecimento — todos os registros podem ser acompanhados de palavras ou textos, no caso de relatos. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância |

Fonte: São Paulo, 2019 e dados do autor

Após a primeira fragmentação e seleção dos trechos, observamos que o documento apresenta, sob nossa análise, títulos relacionados ao conteúdo, sendo eles:

- Expectativa de Aprendizagem do conhecimento matemático na primeira infância
- Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático na primeira infância
- O pensamento e a linguagem na primeira infância
- A linguagem matemática na primeira infância

Dessa forma, quanto à “Expectativa de Aprendizagem do conhecimento matemático na primeira infância”, destacamos que o documento aponta possíveis aprendizagens que podem ser adquiridas por bebês e crianças, como, por exemplo, a capacidade de fazer comparações ao trabalhar com botões variados.

Além de apresentar expectativas de aprendizagem, o documento também fornece orientações e estratégias para alcançar as aprendizagens esperadas, abordando, em diversos momentos, como os bebês e as crianças aprendem. Na página 112, apresentada no Quadro 16, há um exemplo de orientação ou estratégia que descreve como as crianças aprendem, e na página 113, a proposta de atividade voltada ao desenvolvimento da habilidade de estabelecer comparações.

Ainda, nas páginas 86 e 104, destacam-se elementos importantes para o desenvolvimento do pensamento, principalmente no que diz respeito à aprendizagem da linguagem. No nosso contexto, a Matemática, que é abordada por meio das experiências vividas, fornecendo uma base para uma melhor compreensão do mundo.

Dessa forma, os títulos apresentados refletem a perspectiva com a qual o documento dialoga com o leitor, ajudando a construir seu entendimento ou concepção sobre a aprendizagem.

No Quadro 17, apresentamos o processo de unitarização, considerando os pressupostos da proposta curricular *Early Algebra*.

Quadro 17 – Unitarização do corpus empírico da pesquisa - CCEI

| Código | página | Unidades de Significado - US | Títulos |
|---------------|---------------|--|---|
| CCEI 1 | 45 | Os diferentes ritmos e compassos (que podem trazer boas reflexões matemáticas), tipos de músicas e expressões (que trazem boas comparações). | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 2 | 72 | Enquanto brincam com objetos, os bebês e as crianças, percebem texturas, cores e formas, comparam, medem, avaliam o peso e as suas possibilidades de uso. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 3 | 72 | A ausência de atividades específicas de desenho, escrita, Matemática ou outras de forma descontextualizada não significa privar as crianças dessas linguagens. | Desenvolvendo Linguagem Matemática |
| CCEI 4 | 86 | A criança, a partir das relações que estabelece entre significado e objeto, vai criando as bases para o pensamento abstrato exigido pelos processos de | O pensamento e a linguagem matemática |

| | | | |
|---------|-----|---|--|
| | | aprendizagem da linguagem escrita e da Matemática, que vão acontecer mais tarde. | |
| CCEI 5 | 103 | Um jogo, planejado em conjunto, e todos participam da contagem dos pontos, as crianças vão se apropriando da contagem como um instrumento cultural autêntico | Uso de jogos para construção de conhecimento matemático |
| CCEI 6 | 104 | Conhecer seu código (linguagem matemática) será quase uma decorrência das experiências reais vividas envolvendo a contagem e as experiências com pesos e medidas. | Exploração da Linguagem |
| CCEI 7 | 112 | A turma decide classificar em pequenos, médios e grandes, e colocam os botões em três potes de vidro transparente e para saber como guardá-los, decidem que a professora vai escrever “botões pequenos”, “botões médios” e “botões grandes” num rótulo que será colado nos vidros. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 8 | 112 | A disponibilização de materiais diversos poderá chamar a atenção das crianças para os diversos formatos, cores, utilidades, padrões e diferenças, evidenciando a intencionalidade de sua proposta (raciocínio matemático, compreensão do uso social da linguagem escrita). | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 9 | 112 | Depois da exploração, a professora propõe uma organização para o armazenamento dos botões em sala de maneira que todos compreendam as decisões tomadas para classificá-los, elegendo o registro escrito e desenhos como estratégia. | Manipulação de Objetos e exploração das características e registros. |
| CCEI 10 | 113 | Pode-se propor outras maneiras de classificar os botões (por número de furos; por cores; por material, como plástico/tecido/madeira; por padrões, como lisos, estampados, listrados; por formas geométricas; por tamanho, espessura etc.). | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 11 | 113 | As crianças poderão fazer comparações ao classificar os botões, ao contar os botões por categoria, ao elencar suas utilidades etc. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 12 | 130 | Há imensas possibilidades para o registro, realizado pelo professor, a partir de perguntas ligadas ao fato de um fruto de ter caído da árvore, incluindo fotografias tiradas pelas crianças de uma sequência de frutos em seus diferentes estágios de amadurecimento, as características da árvore de figo, desenhos sobre a situação, como e por que o figo caiu e seu estado de amadurecimento. | Exploração de sequências e formas de registros |

| Objetivos de Aprendizagem elaborados a partir dos Indicadores de Qualidade | | | |
|---|-----|--|---|
| CCEI 13 | 206 | Vivenciar brincadeiras gestuais, brincos e acalantos, e explorar movimentos, expressões, canções, balbucios e conexões com seus pares e com suas(seus) educadoras(es). | Exploração de ritmos e padrões |
| CCEI 14 | 207 | Experienciar as diversas linguagens e expressividades infantis nas práticas educativas de forma integrada. | Exploração da Linguagem |
| CCEI 15 | 208 | Explorar elementos da natureza para conhecer suas características físicas. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 16 | 208 | Explorar elementos da natureza para classificá-los. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 17 | 208 | Deslocar-se em espaços com elementos da natureza de forma autônoma, explorando possibilidades de caminhos, sequências de passos, etc. | Exploração de Sequências |
| CCEI 18 | 209 | Realizar construções com materiais estruturados e não estruturados, podendo explorar suas características, classificação, ordenação, relações existentes etc. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 20 | 212 | Participar da organização dos ambientes, sendo possível explorar relações, por exemplo, mochila-criança, formar conjuntos, realizar classificação, contagens etc. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| Objetivos de Aprendizagem da BNCC | | | |
| CCEI 22 | 206 | (EI01TS01) Explorar sons produzidos com o próprio corpo e com objetos do ambiente. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 23 | 206 | (EI02TS01) Criar sons com materiais, objetos e instrumentos musicais, para acompanhar diversos ritmos de música. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 24 | 206 | (EI03TS03) Reconhecer as qualidades do som (intensidade, duração, altura e timbre), utilizando-as em suas produções sonoras e ao ouvir músicas e sons. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 25 | 207 | (EI02CG03) Explorar formas de deslocamento no espaço (pular, saltar, dançar), combinando movimentos e seguindo orientações. | Exploração de sequências |
| CCEI 26 | 207 | (EI02CG02) Deslocar seu corpo no espaço, orientando-se por noções como em frente, atrás, no alto, embaixo, dentro, fora etc., ao se envolver em brincadeiras e atividades de diferentes naturezas. | Exploração de sequências |
| CCEI 27 | 207 | (EI03ET04) Registrar observações, manipulações e medidas usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números | A importância da Linguagem |

| | | | |
|---------|-----|---|---|
| | | ou escrita espontânea), em diferentes suportes. | |
| CCEI 28 | 207 | (EI01ET05) Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 29 | 207 | (EI02ET07) Contar oralmente objetos, pessoas, livros etc., em contextos diretos | Realização de contagem em diversos contextos |
| CCEI 30 | 207 | (EI03ET07) Relacionar números às suas respectivas quantidades. | Exploração de números e quantidades |
| CCEI 31 | 207 | Identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência. | Exploração de Sequências |
| CCEI 32 | 208 | (EI03EF04) Recontar histórias ouvidas e planejar coletivamente roteiros de vídeos e de encenações, definindo os contextos, os personagens, a estrutura da história. | Exploração de Sequências |
| CCEI 33 | 209 | (EI02EF06) Criar e contar histórias oralmente, com base em imagens ou temas sugeridos, criando sequências. | Exploração de sequências |
| CCEI 34 | 209 | (EI02EF02) Identificar e criar diferentes sons e reconhecer rimas e aliterações em cantigas de roda e textos poéticos. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 35 | 209 | (EI03EF02) Inventar brincadeiras cantadas, poemas e canções, criando rimas, aliterações e ritmos. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 36 | 212 | (EI01ET01) Explorar e descobrir as propriedades de objetos e materiais (odor, cor, sabor, temperatura). | Manipulação de Objetos e suas características |
| CCEI 37 | 212 | (EI02ET01) Explorar e descrever semelhanças e diferenças entre as características e propriedades dos objetos (textura, massa, tamanho). | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 38 | 212 | (EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 39 | 212 | (EI01ET02) Explorar relações de causa e efeito (transbordar, tingir, misturar, mover e remover etc.) na interação com o mundo físico. | Exploração de Transformação |
| CCEI 40 | 212 | (EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. | Exploração de Transformação |
| CCEI 41 | 212 | (EI02ET05) Classificar objetos, considerando determinado atributo (tamanho, peso, cor, forma etc.). | Manipulação de Objetos e exploração das características |

| | | | |
|---------|-----|--|---|
| CCEI 42 | 212 | (EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 43 | 212 | (EI03TS01) Utilizar sons produzidos por materiais, objetos e instrumentos musicais durante brincadeiras de faz de conta, encenações, criações musicais, festas. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 44 | 213 | (EI02TS02) Utilizar materiais variados com possibilidades de manipulação (argila, massa de modelar), explorando cores, texturas, superfícies, planos, formas e volumes ao criar objetos tridimensionais. | Manipulação de Objetos e exploração das características |
| CCEI 45 | 213 | (EI01TS03) Explorar diferentes fontes sonoras e materiais para acompanhar brincadeiras cantadas, canções, músicas e melodias. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 46 | 213 | (EI02ET04) Identificar relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado) e temporais (antes, durante e depois). | Estabelecimento de Relações |
| CCEI 47 | 213 | (EI01ET06) Vivenciar diferentes ritmos, velocidades e fluxos nas interações e brincadeiras (em danças, balanços, escorregadores etc.). | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| CCEI 48 | 213 | (EI02ET06) Utilizar conceitos básicos de tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar). | Exploração das medidas do Tempo |

Fonte: São Paulo, 2019 e dados do autor

Na decomposição em unidades de análise e no processo de unitarização, apresentamos novos títulos, baseados na proposta curricular *Early Algebra*. Dessa forma, destacamos nas unidades de aprendizagem atividades com sons, materiais manipuláveis, entre outros recursos.

O CCEI analisado respeita o processo histórico de sua constituição e os documentos de referência nacional. Assim, incorpora os objetivos de aprendizagem da BNCC (Brasil, 2018) e outros extraídos, como indicam, do Currículo Integrador da Infância Paulistana e dos Indicadores de Qualidade da Educação Infantil Paulistana.

De modo mais implícito, o documento propõe uma aprendizagem por meio de padrões, estabelecendo relações, comparações e classificações, sugerindo um ambiente que favoreça a exploração de elementos para o desenvolvimento do senso (ou sentido) algébrico em bebês e crianças.

No Quadro 18, apresentamos o processo de categorização para a elaboração do metatexto.

Quadro 18 – Categorização das Unidades de Significado – CCEI

| DOCUMENTO | ORDEM (conforme US) | TÍTULO | CATEGORIZAÇÃO INICIAL | CATEGORIZAÇÃO FINAL |
|-----------|------------------------|---|--|---|
| CCEI | 1 | Exploração de ritmos, sons e padrões | Exploração de ritmos, rimas, sons e suas características | Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos |
| | 13 | Exploração de ritmos e padrões | | |
| | 22 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 23 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 24 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 34 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 35 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 43 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 45 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 47 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 2 | Manipulação de Objetos e exploração das características | Exploração de materiais manipulativos e suas características | |
| | 5 | Uso de jogos para aquisição de conhecimento matemático | | |
| | 7 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 8 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 9 | Manipulação de Objetos e exploração | | |

| | | | | |
|--|----|---|--|--|
| | | das características e registros. | | |
| | 10 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 11 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 15 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 16 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 18 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 20 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 28 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 29 | Realização de contagem em diversos contextos | | |
| | 30 | Exploração de números e quantidades | | |
| | 36 | Manipulação de Objetos e suas características | | |
| | 37 | Manipulação de Objetos e exploração | | |

| | | | | |
|--|----|---|---------------------------|--|
| | | das características | | |
| | 38 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 41 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 42 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 44 | Manipulação de Objetos e exploração das características | | |
| | 3 | Desenvolvend o linguagem matemática | Exploração das Linguagens | Desenvolvimento e exploração da linguagem matemática |
| | 4 | O pensamento e a linguagem matemática | | |
| | 6 | Exploração da linguagem | | |
| | 14 | Exploração da linguagem | | |
| | 27 | A importância da linguagem | | |
| | 12 | Exploração de sequências e formas de registros | Exploração de Sequências | Percepção e Exploração da relação de interdependência |
| | 17 | Exploração de Sequências | | |
| | 25 | Exploração de sequências | | |
| | 26 | Exploração de sequências | | |
| | 31 | Exploração de Sequências | | |
| | 32 | Exploração de Sequências | | |
| | 33 | Exploração de sequências | | |
| | 46 | Estabelecimen to de Relações | | |
| | 48 | Exploração das medidas do Tempo | | |

| | | | | |
|--|----|-----------------------------|-----------------------------|--|
| | 39 | Exploração de Transformação | Exploração de transformação | |
| | 40 | Exploração de Transformação | | |

Fonte: Dados do autor

No processo de categorização exposto no Quadro 18, há duas fases: uma inicial e uma final, com o objetivo de agrupar o maior número possível de Unidades de Significado que compartilham características semelhantes ou estratégias que possam contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Dessa forma, agrupamos as unidades em três categorias:

- **Exploração de atributos e características, por meio ou não de materiais manipulativos:** Nessa categoria, incluímos todos os trechos que abordam padrões, comparações, classificações, ordenação e o estabelecimento de relações, não sendo necessário um rigor matemático, mas utilizando materiais manipuláveis, estruturados ou não, incluindo jogos digitais e canções.
- **Desenvolvimento e exploração da linguagem matemática:** Aqui, tratamos das unidades que favorecem a ampliação da forma de pensar, explorando situações ou experiências cotidianas que promovem a aprendizagem natural da linguagem matemática, um elemento essencial para o desenvolvimento do pensamento algébrico, especialmente nos anos do Ensino Fundamental e Ensino Médio.
- **Percepção e exploração da relação de interdependência:** Esta categoria abrange trechos que apontam para relações de mudanças ou transformações, sejam qualitativas ou quantitativas, entre duas ou mais variáveis, incluindo covariações. Esses conceitos não só favorecem o pensamento algébrico, mas também indicam o desenvolvimento do pensamento funcional. Também incluímos aqui relações estabelecidas por sequências e medidas de tempo.

Neste documento, destacamos 48 Unidades de Significado, considerando as dimensões apresentadas, o que representa um primeiro esforço de aproximação das discussões do CCEI com outros documentos, como a BNCC. As oito dimensões incluem, com destaque em nossa análise, a dimensão seis, que trata de ambientes educativos, tempos, espaços e materiais (São Paulo, 2019, p. 212).

4.1.2 Currículo Integrador da Infância Paulistana

As unidades de análise apresentadas no Quadro 19, referentes ao Currículo Integrador da Infância Paulistana (CIIP), receberam a seguinte codificação: CIIP - Currículo Integrador da Infância Paulistana. Assim como no documento anterior, as unidades são numeradas por ordem e página para facilitar a localização e análise. Primeiramente, realizamos a fragmentação do texto com base no objetivo da nossa pesquisa, localizando trechos que estivessem relacionados ao conhecimento matemático, conforme a análise do pesquisador

Quadro 19 – Decomposição do *Corpus* da Pesquisa – Currículo Integrador da Infância Paulistana.

| Página | Texto | Título |
|--------|--|---|
| 48 | A exploração de materiais diversos, incluindo materiais naturais e objetos industrializados que despertem o máximo de interesse de experimentação, como terra, água, pedras, tocos de madeira de diferentes tamanhos, sementes, folhas secas, conchas, objetos reciclados, como frascos, tampas, caixas de papelão de diferentes tamanhos, retalhos de pano de diferentes texturas e tamanhos, rolhas, prendedores de roupa, bolas de meia, etc. e também instrumentos de pesar e medir, mapas, material de pesquisa, como livros de consulta, enciclopédias, dicionários, livros de história, gibis, revistas, material de desenho, pintura, construção sempre acessíveis aos olhos e mãos das crianças. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 49 | O acesso a diferentes espaços (salas, pátios, quadras, parques, bosques, piscinas, bibliotecas, o entorno das Unidades Educacionais, os espaços públicos da comunidade e da cidade) que possibilitem novas experiências, a descoberta, a exploração, o movimento, o contato com diferentes culturas, com diferentes pessoas, a construção de hipóteses, de teorias explicativas sobre as coisas e as diferentes formas de expressão dos bebês e das crianças – as múltiplas linguagens e as culturas infantis. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 51 | A garantia aos bebês e crianças de acesso a materiais diversificados, geradores de enredos para as explorações, para as produções e para as brincadeiras infantis é condição necessária para organizar vivências promotoras de desenvolvimento cultural. Valorizar o uso de materiais simples e de fácil aquisição, como recicláveis, tecidos, materiais da natureza (plantas, sementes, folhas secas, frutos), ao lado de material de desenho, pintura, modelagem, construção, diversos portadores de textos, instrumentos de modelagem pesar, medir, observar e registrar, por exemplo, contribui para a diversificação das vivências e para a criação de novos interesses de conhecimento e de expressão de bebês e crianças. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 51 | Para os bebês, os materiais despertam o interesse pela experimentação através dos sentidos: o tato (textura, forma, peso), o olfato (diversos cheiros), a audição (guizos, sinos, chocalhos, objetos maleáveis que produzam sons ou barulhos), a visão (cor, forma, brilho, movimento), e mesmo o paladar (cuja exploração no espaço é mais limitada, mas | Aprendizagem dos bebês e crianças |

| | | |
|----|--|---|
| | possível), assim como materiais que permitam o estabelecimento de relações (objetos para abrir e fechar, objetos para empilhar, colocar dentro, emparelhar). À medida que as crianças crescem, interessam-se cada vez mais por materiais com os quais possam construir, criar, reproduzir, produzir em jogos de papéis cada vez mais elaborados. Os materiais, assim como a organização do espaço, devem provocar e favorecer essas ações. | |
| 54 | Linguagens são maneiras de expressar e estabelecer relações, constituem formas de ver e compreender o mundo, além de intermediar a construção de significados nas relações com as outras pessoas e com os objetos. | A importância da Linguagem |
| 54 | Por isso, as Unidades Educacionais de Educação Infantil e Ensino Fundamental devem incentivar a expressão autêntica de bebês e crianças por meio de desenhos, pinturas, colagens e modelagem em argila, do movimento, da narração de histórias e relatos de fatos vividos, da produção de sons com objetos e instrumentos. E nessa era de desenvolvimento e acesso amplo às mídias, também a expressão por meio da fotografia, das filmagens, da utilização das linguagens midiáticas acessíveis nas Unidades Educacionais e junto às famílias/responsáveis. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 57 | Essa complexa atividade humana vai se sofisticando à medida que bebês e crianças são provocados por meio das relações, de vivências, e à medida que têm objetos para explorar, além de tempo e oportunidades para exploração e construção de diferentes narrativas. | Aprendizagem dos bebês e crianças |
| 57 | No início, os bebês exploram, manipulam e encontram diferentes possibilidades com os objetos que os circundam e com o próprio corpo. Neste processo, educadoras e educadores precisam estar atentos à organização do espaço e aos materiais oferecidos, para favorecer acesso e diversidade que possibilite diferentes experiências de exploração (e não apenas com brinquedos industrializados, mas principalmente com objetos simples com os quais os bebês produzam sons, como tampas de panela, bacias pequenas, colheres de pau; objetos de diferentes texturas e cores, possibilidades de encaixe como cones, potes, tampas coloridas e frascos, retalhos de tecido, caixas de papelão de diferentes tamanhos e também elementos da natureza como retalhos de madeira, sementes grandes, e também água, areia, terra, luz do sol, vento. | Aprendizagem dos bebês e crianças |
| 58 | É durante a brincadeira de papéis que meninos e meninas desenvolvem sua personalidade por meio do aprendizado do controle da vontade e do colocar-se no lugar de outra pessoa. Além disso, exercitam a função simbólica da consciência (a capacidade de usar um objeto para representar outro, capacidade essencial à apropriação da cultura escrita), exercitam e aperfeiçoam a linguagem oral e o pensamento, além da percepção dos papéis sociais e da capacidade de planejar ações, de negociar com as outras crianças e de dimensionar a passagem do tempo. | Aprendizagem dos bebês e crianças |
| 60 | Por isso, além do exercício do planejamento, da linguagem oral, da memória, da convivência (esperar sua vez, respeitar o outro), da autodisciplina (seguir as regras do papel social adotado, perceber a separação entre querer e poder fazer alguma coisa de acordo com o papel adotado), da função simbólica da consciência (fazer de conta, usar um objeto em lugar de outro, colocar-se no lugar de um eu imaginário), as | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |

| | | |
|----|--|---|
| | crianças da Educação Infantil e do Ensino Fundamental aprendem a pensar, a resolver problemas, formam uma compreensão de seus limites e aprendem sobre quem elas são. Isso é necessário para as crianças seja da Educação Infantil, seja do Ensino Fundamental. | |
| 63 | Brincadeiras com jogos de palavras, parlendas e rimas, as canções e as histórias contadas apresentam para as crianças a língua em sua dimensão poética, remetem a situações ancestrais (momentos coletivos vividos por gerações e gerações de seres humanos em volta do fogo, compartilhando vivências, histórias, memórias) e ao prazer de estar junto ao grupo compartilhando experiências e afetos. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |

Fonte: São Paulo, 2015 e dados do autor

Apesar de o CIIP ser um documento referência para a Educação Infantil, como a própria denominação sugere, ele é voltado à integração das infâncias, ou seja, à integração da Educação Infantil com o Ensino Fundamental. O documento afirma que “um currículo integrador da infância de 0 a 12 anos é uma resposta inicial a esse novo cenário, onde o processo educativo adquire um novo sentido” (São Paulo, 2015, p. 7), fazendo referência ao desafio de tornar contínuo o processo de ensino e aprendizagem entre as etapas da educação básica.

O documento analisado apresenta elementos com base no conhecimento do pesquisador, mas, por não fazer uma referência direta a conteúdos voltados à área da Matemática, a única menção encontrada trata das experiências que devem ir além dos conhecimentos matemáticos, ou melhor, da linguagem matemática, possíveis de serem desenvolvidas.

Ao tratar de experiências e vivências no Currículo Integrador da infância paulistana é fundamental que as Unidades Educacionais trabalhem as múltiplas linguagens para além das tradicionalmente valorizadas na escola como a escrita e a Matemática, e que reconheçam as experiências reais obtidas por meio da pesquisa e de descobertas sensoriais e estéticas dos bebês e das crianças. (São Paulo, 2015, p. 57)

Assim, os fragmentos destacados, retratam possibilidades em que o conhecimento matemático, ou ainda o pensamento algébrico, objeto desta pesquisa, possam ser contemplados. Temos então, os títulos:

- Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático
- Aprendizagem dos bebês e crianças
- A importância da Linguagem

Em “Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático”, encontramos a exploração dos diversos formatos, tamanhos, pesos e medidas, entre

outros elementos, que são pertinentes ao trabalho com padrões, classificações e meios de estabelecer relações.

No título dado como “Aprendizagem dos bebês e das crianças”, destacamos fragmentos do documento que comunicam ao leitor a concepção de como os bebês e as crianças aprendem, seja por meio da exploração do ambiente, da organização dos espaços, utilizando materiais manipulativos, brincadeiras, proporcionando experiências e vivências que promovam aprendizagens que serão importantes para sua evolução no processo de escolarização.

Além disso, considerando a Matemática como uma forma de linguagem, apresenta como importante elemento a ser adquirido para melhor compreensão do mundo.

Os três títulos retratam concepções voltadas à aprendizagem e desenvolvimento dos bebês e das crianças, de modo implícito, entendemos apresentar elementos para o desenvolvimento do pensamento algébrico, como analisamos no Quadro 20

Quadro 20 – Unitarização do *corpus* empírico da pesquisa - CIIP

| Código | Página | Unidades de Significado - US | Títulos |
|---------------|---------------|--|--|
| CIIP 1 | 48 | A exploração e experimentação[...], tocos de madeira de diferentes tamanhos, sementes, [...], caixas de papelão de diferentes tamanhos, retalhos de pano de diferentes texturas e tamanhos, [...]. | Manipulação de objetos e exploração das características |
| CIIP 2 | 48 | A exploração e experimentação[...], instrumentos de pesar e medir[...]. | Exploração de pesos e medidas |
| CIIP 3 | 49 | Acesso a diferentes espaços que possibilitem novas experiências, a possibilidade a construção de hipóteses, de teorias explicativas sobre as coisas e as diferentes formas de expressão dos bebês e das crianças – as múltiplas linguagens e as culturas infantis. | Exploração de Linguagens |
| CIIP 4 | 51 | Valorizar o uso de materiais simples e de fácil aquisição, como recicláveis, tecidos, materiais da natureza (plantas, sementes, folhas secas, frutos), ao lado de material de desenho, pintura, modelagem, construção, diversos portadores de textos, instrumentos de modelagem pesar, medir, observar e registrar[...]. | Manipulação de objetos, exploração das características e registros |

| | | | |
|---------|----|--|---|
| CIIP 5 | 51 | Para os bebês, os materiais despertam o interesse pela experimentação através dos sentidos: o tato (textura, forma, peso), o olfato (diversos cheiros), a audição (guizos, sinos, chocalhos, objetos maleáveis que produzam sons ou barulhos), a visão (cor, forma, brilho, movimento)[...]. | Manipulação de objetos e exploração das características |
| CIIP 6 | 51 | Para os bebês, os materiais despertam o interesse pela experimentação e o estabelecimento de relações (objetos para abrir e fechar, objetos para empilhar, colocar dentro, emparelhar)[...]. | Manipulação de objetos e suas características |
| CIIP 7 | 54 | Linguagens são maneiras de expressar e estabelecer relações, constituem formas de ver e compreender o mundo, além de intermediar a construção de significados nas relações com as outras pessoas e com os objetos. | Exploração de linguagens |
| CIIP 8 | 54 | Incentivar a expressão autêntica de bebês e crianças por meio de desenhos, pinturas, colagens e modelagem em argila, do movimento, da narração de histórias e relatos de fatos vividos, da produção de sons com objetos e instrumentos. | Exploração de ritmos, padrões. |
| CIIP 09 | 57 | Organização do espaço e aos materiais oferecidos, para favorecer acesso e diversidade que possibilite diferentes experiências de exploração (e não apenas com brinquedos industrializados, mas principalmente com objetos simples com os quais os bebês produzam sons, como tampas de panela, bacias pequenas, colheres de pau; objetos de diferentes texturas e cores, possibilidades de encaixe como cones, potes, tampas coloridas e frascos, retalhos de tecido, caixas de papelão de diferentes tamanhos. | Manipulação de objetos e exploração de suas características |
| CIIP 10 | 58 | Além disso, exercitam a função simbólica da consciência (a capacidade de usar um objeto para representar outro, capacidade essencial à apropriação da cultura escrita). | Desenvolvimento do pensamento simbólico |
| CIIP 11 | 60 | Além da função simbólica da consciência, as crianças da Educação Infantil [...] aprendem a pensar, a resolver problemas. | Desenvolvimento do pensar |
| CIIP 12 | 63 | Brincadeiras com jogos de palavras, parlendas e rimas. | Exploração ritmos, padrões. |

Fonte: São Paulo, 2015 e dados do autor

Este documento é apresentado apenas como referencial de concepção para a Educação Infantil e integração ao Ensino Fundamental, sendo necessário ao profissional de educação, se reportar a outros documentos, como os documentos nacionais, por exemplo, os Referenciais Curriculares para Educação Infantil (1998), ou, principalmente, para as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (2010) e Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), para definir seus objetivos de ensino e aprendizagem.

Contudo, apresenta elementos como o desenvolvimento de atividades com sons, texturas, materiais diferenciados, manipulativos ou não, estruturados ou não, para que possam desenvolver aprendizagens importantes em seu processo de ensino.

Sendo assim, na análise, encontramos elementos importantes como o estabelecer relações com e entre as pessoas, assim como objetos, ter a possibilidade de explorar cores, formas, brilho, pesos e medidas. Há ainda a possibilidade de explorar sequências em histórias, relatos vividos, que podem tratar de sequência temporal e ordem. Além de explorar a função simbólica da consciência, importante para o pensamento algébrico, desenvolvendo o modo de pensar e a resolver problemas.

Após unitarizar para promoção de uma melhor análise e conhecimento do documento, passamos a categorizar as Unidades de Significado que organizamos, como apresentado no Quadro 21.

Quadro 21 – Categorização das Unidades de Significado – CCEI

| DOCUMENTO | ORDEM | TÍTULO | CATEGORIZAÇÃO INICIAL | CATEGORIZAÇÃO FINAL |
|-----------|-------|--|---|---|
| CIIP | 1 | Manipulação de objetos e exploração das características | Exploração de materiais manipulativos e suas características. | Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos |
| | 2 | Exploração de pesos e medidas | | |
| | 4 | Manipulação de objetos, exploração das características e registros | | |
| | 5 | Manipulação de objetos e exploração das características | | |
| | 6 | Manipulação de objetos e suas características | | |
| | 9 | Manipulação de objetos e exploração de suas características | | |
| | 3 | Exploração de Linguagens | Pensamento e Linguagem | Desenvolvimento do pensamento para construção da Linguagem |
| | 7 | Exploração de linguagens | | |
| | 10 | Desenvolvimento do pensamento simbólico | | |
| | 11 | Desenvolvimento do pensar | | |
| | 12 | Exploração ritmos, padrões. | Padrões e Regularidades | Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos |
| | 8 | Exploração de ritmos, padrões. | | |

Assim como no CCEI, agrupamos as Unidades de Significado primeiramente nas categorias iniciais e, posteriormente, nas categorias finais, que são:"

- **Exploração de atributos e características, por meio ou não de materiais manipulativos:** nesta categoria, mantivemos as diretrizes do documento analisado anteriormente, incluindo todas as Unidades de Significado que tratam de padrões, comparações, classificações, ordenação e estabelecimento de relações, sem preocupação com a algebrização, utilizando materiais manipuláveis ou não, estruturados ou não.
- **Desenvolvimento do pensamento para a construção da linguagem matemática:** nesta, tratamos do exercício da função simbólica para a apropriação da cultura escrita e do desenvolvimento das linguagens, entre as quais se encontra a Matemática.

O documento apresenta menos elementos de análise, totalizando 12 US, com a maioria concentrada no aprendizado a partir da utilização de sons, canções e materiais manipulativos.

4.1.3 Orientações Curriculares – Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas – Educação Infantil

Os fragmentos apresentados no Quadro 22 referem-se ao documento “Orientações Curriculares – Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas – Educação Infantil” e receberam a seguinte codificação: EAEI - Expectativas de Aprendizagem – Educação Infantil. Esses fragmentos foram constituídos a partir da leitura e interpretação do EAEI pelos pesquisadores, com a seleção inicial dos trechos que, sob nossa perspectiva, indicam uma relação com o conhecimento matemático.

Quadro 22 – *Corpus* empírico de Análise – Orientações Curriculares – Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas – Educação Infantil

| Página | Texto | Título |
|--------|--|---|
| 37 | O tipo, o número e a variedade dos objetos – brinquedos diversificados e em número suficiente, livros, CDs, vestimentas, etc. – e a forma com que eles e outros materiais são dispostos no ambiente, são recursos que possibilitam ações diversas e auxiliam (conforme o professor coloca os livros em estantes acessíveis às crianças e seleciona objetos de fácil manuseio para elas explorarem) ou dificultam (se ações como as expostas não ocorrem) o desenvolvimento da autonomia das crianças na realização das atividades. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 107 | Uma delas é a que as crianças da Educação Infantil deveriam, primeiro ter a “noção de número” para depois poder utilizar o sistema de numeração. Nessa perspectiva, atividades de seriação, classificação e ordenação são amplamente utilizadas para que as crianças aprendam a conservar as quantidades. No entanto, a ideia de número se constrói nos intercâmbios da criança com seu ambiente e não necessitam do ensino sistemático dessas habilidades, que são base de aprendizagens de vários conhecimentos, não só da Matemática, como da língua e tantos outros. | Aprendizagem dos bebês e das crianças |
| 109 | MINI-GRUPO – Aprender a se deslocar ou deslocar objetos no espaço – andar, correr, arrastar ou empurrar sem esbarrar em pessoas ou objetos, deslocar-se em espaços para além da sala do grupo e explorar os diferentes caminhos para se chegar a um mesmo lugar e deslocar-se enfrentando obstáculos presentes nos trajetos: subindo, descendo, pulando, passando por cima, por baixo, rodeando, equilibrando-se -, de preferência sem a ajuda de um adulto, são aprendizagens que se ligam à organização espacial. Outras aprendizagens que podem ser estimuladas são: procurar objetos ou pessoas escondidos em diferentes lugares, manipular objetos de diferentes formatos e tamanhos e utilizar o conhecimento de suas propriedades para explorá-los com maior intencionalidade, ou manipular objetos variados de novas maneiras, empilhá-los do menor para o maior e vice e versa, e produzir novos sons, novas formas, novos usos para os mesmos. | Expectativa de Aprendizagem |
| 109 | PRIMEIRO ESTÁGIO – Aos 3 anos, embora grande parte das situações oferecidas às crianças esteja inserida nas brincadeiras, podemos ter um olhar mais específico para a questão da exploração dos números. Nesse período ganham luz as situações de explorações de quantidades nas brincadeiras e práticas cotidianas. As crianças podem também explorar as notações numéricas em diferentes contextos: registro de jogos, controle de materiais da sala, quantidade de pessoas que vão merendar ou que vão a um passeio e, principalmente, enriquecer suas brincadeiras de faz-de-conta com materiais que convidem a pensar sobre os números. Além das atividades de deslocar a si ou objetos no espaço, as crianças podem procurar objetos ou pessoas | Expectativa de Aprendizagem |

| | | |
|---------|--|---|
| | escondidos em diferentes lugares, e verbalizar a posição deles em relação a: em cima, em baixo, ao lado, na frente, atrás. Elas podem ser apoiadas a comunicar suas experiências de deslocamentos para o professor ou outras crianças, o que pode ampliar-lhe a consciência de suas ações e re-planejá-las. | |
| 109 | Segundo estágio: [...] Podem ordenar diferentes objetos da mesma classe por critério de tamanho, identificar a passagem do tempo apoiadas no calendário e utilizando a unidade de tempo – dia, mês e ano – para marcar os acontecimentos do grupo e podem aprender a identificar notas e moedas do sistema monetário vigente nas brincadeiras de faz-de-conta. As crianças podem aprender a recitar a série oral convencional com a perspectiva de ampliá-la, a explorar a sequência numérica considerando que é possível estender a sucessão de números tanto quanto se queira, a ter referências para consultas dos números, tais como, a fita métrica, o quadro numérico, os livros com muitas páginas para ler, e escrever números que ainda não aprenderam a escrever de memória. As crianças podem aprender a organizar materiais como recurso para realização da contagem: separar os objetos contados dos não contados, organizar espacialmente os objetos para facilitar a contagem, sincronizar gesto e o recitado da série numérica sem pular os objetos e/ou contá-los mais de uma vez, adquirindo precisão na contagem, terminar a contagem com um número, comparar e identificar a maior quantidade pela avaliação do grupo de objetos, utilizar as relações de igualdade, tanto quanto de desigualdade: mais que, menos que, maior que e menor que, utilizar diferentes estratégias para juntar, agregar, avançar, retroceder, repartir e tirar: recontar a partir de um. | Expectativa de Aprendizagem |
| 113/114 | Muitas situações de contagem exigem o registro do resultado dessa ação. É importante destacar que escrever números não significa, necessariamente, a produção da escrita convencional dos números, nem que seja necessário que as crianças saibam contar para depois escrever os números. Há muitas situações em que registrar quantidades ganha sentido para as crianças como, por exemplo, controlar a quantidade de material coletivo, como tesouras, brinquedos de areia, peças de jogos, livros, etc. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 114 | Por outro lado, sabemos que o sistema de numeração é um produto cultural que precede às crianças no tempo. A partir das pesquisas didáticas sobre as ideias que as crianças vão construindo a respeito do sistema de numeração escrito, é possível trabalhar com ele em toda a sua complexidade, sem facilitá-lo para as crianças pequenas. Essa abordagem requer considerar que complexidade e provisoriidade são inseparáveis. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 115 | A representação plana do espaço – o desenho – coloca problemas que podem constituir um campo fértil para o início na conceitualização de alguns aspectos do entorno físico. É possível organizar também situações em que as crianças possam observar as particularidades das figuras e dos corpos geométricos e que seja necessário | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |

| | | |
|-----|---|---|
| | caracterizá-los e descrevê-los numa situação de comunicação. | |
| 116 | Atividades relacionadas a outras sequências didáticas ou projetos: é muito comum ao propormos uma sequência didática ou projeto trazer algumas atividades relacionadas a certos conhecimentos matemáticos. Por exemplo, se a turma está estudando os dinossauros é possível pesquisar o tamanho de cada um deles, representar algum em tamanho real, etc. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 116 | Jogos: os jogos merecem um tratamento à parte na medida em que são essenciais na rotina da Educação Infantil. Como em outras áreas do conhecimento, na Matemática, os jogos podem ser utilizados como um dos instrumentos possíveis para trabalhar alguns conteúdos específicos. Cabe lembrar, porém, que o uso do jogo como instrumento não significa, necessariamente, a realização de um trabalho matemático. Para que isso ocorra, é necessário haver intencionalidade educativa, o que implica em planejamento e previsão de etapas pelo professor, visando alcançar objetivos pré-determinados. A livre manipulação de peças e de regras não garante o trabalho com conhecimentos matemáticos. É importante que as situações de jogo sejam consideradas como situações de aprendizagem ou de afirmação de conhecimentos. Nos jogos com regras que envolvem o uso de conhecimentos numéricos, as crianças podem colocar em ação suas ideias, utilizar diferentes procedimentos e interpretar e escrever números. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 121 | No convívio com o professor e as outras crianças do berçário, e desenvolvendo cada vez mais habilidades motoras, as crianças amplificam suas possibilidades de produzir sons. Elas descobrem fontes sonoras surpreendentes ao bater, sacudir, chacoalhar ou empurrar objetos do seu entorno (o tampo das mesas, os banquinhos, as cortinas de tampinhas de garrafa, os talheres, etc.), bem como objetos sonoros e instrumentos musicais simples (garrafas plásticas com água, chocalhos, clavas, guizos, pandeiros etc.). | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 121 | É importante saber, porém, que mesmo percebendo parâmetros sonoros como a duração (sons mais curtos ou mais longos), a altura (sons mais graves ou mais agudos), a intensidade (sons mais fracos ou mais fortes) ou o timbre (que qualifica os sons, a partir da fonte que os origina), não se deve esperar que estes parâmetros sejam nomeados convencionalmente na Educação Infantil. | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 121 | Estas descobertas ganham ainda maior sentido e valor se o professor está atento a elas e as comenta com observações como: "Vejam que som alto o João fez com esse banquinho!" Assim, as crianças não apenas descobrem, mas aprendem a explorar as diferentes qualidades sonoras destes objetos | Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático |
| 123 | BERÇÁRIO 1 – Os bebês podem ser apoiados a perceber os sons do ambiente e a reagir a sons e músicas. Podem reconhecer suas músicas preferidas acompanhando-as por meio de movimento corporal. | Expectativa de Aprendizagem |

| | | |
|-----|--|-----------------------------|
| 123 | BERÇÁRIO 2 – As crianças podem produzir sons batendo, sacudindo, chacoalhando etc. objetos sonoros e instrumentos musicais diversos, usando o próprio corpo e a voz. Podem ser convidadas a explorar as qualidades sonoras (intensidade, duração, timbre, altura) de objetos e instrumentos musicais diversos, mesmo sem reconhecê-las convencionalmente. Podem ainda aprender a explorar as possibilidades expressivas da própria voz. | Expectativa de Aprendizagem |
| 123 | MINI-GRUPO – As crianças podem ser desafiadas a cantar, sozinhas ou em grupo, partes ou frases das canções que já conhecem, a participar de brincadeiras musicais e a relacionar a música com a expressão corporal e a dança. Podem aprender a identificar diferentes paisagens sonoras, percebendo suas qualidades: aprender a identificar o silêncio, a identificar sons da natureza (cantos de pássaros, “vozes” de animais, barulho do vento, da chuva etc.) ou da cultura (vozes humanas, instrumentos musicais, máquinas, objetos e outras fontes sonoras). Elas podem aprender a reconhecer diferentes qualidades dos sons, ainda que não saibam nomeá-las convencionalmente, e a apreciar músicas instrumentais e diferentes expressões da cultura musical brasileira, bem como de outras culturas. Podem também aprender a reconhecer e demonstrar sua preferência por músicas instrumentais, canções, acalantos, cantigas de roda, brincos, parlendas, trava-línguas, mnemônicas, adivinhas etc, cantar e participar de brinquedos de roda e jogos musicais. | Expectativa de Aprendizagem |
| 123 | PRIMEIRO ESTÁGIO – As crianças podem aprender a reconhecer as qualidades sonoras de determinados objetos sonoros e instrumentos musicais, a explorar diferentes maneiras de produzir sons com o próprio corpo, e a construir, com a ajuda do professor, diferentes objetos sonoros e instrumentos musicais. Podem ampliar seu repertório de músicas e canções, brinquedos de roda, jogos musicais, parlendas e trava-línguas prediletos, manifestar preferências por algumas músicas e canções, inventar canções e inventar letras para canções. | Expectativa de Aprendizagem |
| 124 | SEGUNDO ESTÁGIO – As crianças podem aprender a reconhecer o som e saber o nome de alguns instrumentos musicais, a selecionar alguns objetos sonoros e instrumentos musicais para utilizá-los em suas improvisações e composições, e a construir alguns instrumentos musicais de percussão, de sopro, de corda etc., com materiais alternativos. Podem aprender a acompanhar a narrativa de histórias usando objetos sonoros e instrumentos musicais para sonorizá-las e a contar histórias usando modulações de voz, objetos sonoros e instrumentos musicais. Elas podem ainda aprender a se interessar por músicas de diferentes gêneros, estilos, épocas e culturas, a reconhecer diversas músicas instrumentais e canções pertencentes ao repertório diversificado construído pelo grupo e a saber usar cada vez mais a própria voz, sem forçá-la ao cantar. Podem aprender a sonorizar histórias, acompanhando as narrativas com objetos sonoros e instrumentos musicais. | Expectativa de aprendizagem |

| | | |
|-----|--|-----------------------------|
| 124 | TERCEIRO ESTÁGIO – As crianças podem aprender a criar pequenas composições musicais, sozinhas ou em grupos, a relacionar as características sonoras dos objetos do cotidiano com os instrumentos musicais convencionais, a registrar os sons por meio de formas gráficas, a desenhar aquilo que ouvem – um som curto, comprido, grosso ou fino, por exemplo, e a conversar sobre as características de certas músicas, os instrumentos utilizados em sua execução, os sentimentos que despertam etc. | Expectativa de Aprendizagem |
| 131 | BERÇÁRIO 1 – As crianças podem ser incentivadas a observar e explorar os ambientes internos e externos de seu entorno onde podem ter acesso a diferentes manifestações no campo visual: desenho, pintura, fotografia, artesanato etc., e a demonstrar, por meio do olhar, de sorrisos, de gestos, de interjeições etc., suas preferências por determinados objetos, sejam eles bi ou tridimensionais. | Expectativa de Aprendizagem |

Fonte: São Paulo (2007) e dados do autor

Neste documento, após nossa análise, destacamos alguns fragmentos que, sob nossa perspectiva, contêm elementos relevantes para os objetivos da pesquisa. Assim, determinamos títulos que estabeleçam essa relação.

Os títulos atribuídos são semelhantes aos dos documentos anteriormente analisados, com a principal diferença encontrada na forma de organização. São eles:

- Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático;
- Expectativa de Aprendizagem;
- Aprendizagem dos bebês e das crianças.

Assim, temos como títulos semelhantes “Orientações para o desenvolvimento do conhecimento matemático”, que reflete a forma como o documento apresenta ao leitor possibilidades de ensino para que bebês e crianças adquiram conhecimentos matemáticos, e “Aprendizagem dos bebês e das crianças”, que expõe concepções e possibilidades de como esses bebês e crianças aprendem.

A diferença está no título “Expectativa de Aprendizagem”, que é um conteúdo já anunciado, inclusive, na denominação do documento, sendo apresentado de forma organizada, sistematizada e progressiva.

Este documento, o mais antigo entre os analisados, aborda pontos como a exploração das características e demais atributos dos sons e objetos em geral, sempre com foco em promover descobertas. Além disso, apresenta claramente o trabalho com classificações, contagem, a escrita de números e o sistema de

numeração decimal — elementos que podem favorecer o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Após a primeira análise, realizamos uma nova análise, constituindo as Unidades de Significado, agora mais especificamente voltadas ao Pensamento Algébrico, na perspectiva curricular da *Early Algebra*, como apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 – Unitarização do corpus empírico da pesquisa - CIIP

| Código | Página | Unidades de Significado - US | Títulos |
|---------------|---------------|---|--|
| EAEI 1 | 37 | O tipo, o número e a variedade dos objetos – brinquedos diversificados e em número suficiente, livros, CDs, vestimentas etc. – e a forma com que eles e outros materiais são dispostos no ambiente, são recursos que possibilitam ações diversas. | Manipulação de objetos, exploração de suas características e quantidades |
| EAEI 2 | 107 | As crianças da Educação Infantil deveriam, primeiro ter a “noção de número” para depois poder utilizar o sistema de numeração. Nessa perspectiva, atividades de seriação, classificação e ordenação são amplamente utilizadas para que as crianças aprendam a conservar as quantidades. | Sistema de Numeração |
| EAEI 3 | 109 | MINI-GRUPO – Aprender a se deslocar ou deslocar objetos no espaço – andar, correr, arrastar ou empurrar sem esbarrar em pessoas ou objetos, deslocar-se em espaços para além da sala do grupo e explorar os diferentes caminhos para se chegar a um mesmo lugar e deslocar-se enfrentando obstáculos presentes nos trajetos: subindo, descendo, pulando, passando por cima, por baixo, rodeando, equilibrando-se, de preferência sem a ajuda de um adulto, são aprendizagens que se ligam à organização espacial. | Exploração de Sequências e Geometria Espacial, de localização e movimentação |
| EAEI 4 | 109 | Manipular objetos de diferentes formatos e tamanhos e utilizar o conhecimento de suas propriedades para explorá-los com maior intencionalidade, ou manipular objetos variados de novas maneiras, empilhá-los do menor para o maior e vice e versa, e produzir novos sons, novas formas, novos usos para os mesmos. | Manipulação de objetos e exploração de suas características |

| | | | |
|---------|-----|--|--|
| EAEI 5 | 109 | Exploração dos números. Nesse período ganham luz as situações de explorações de quantidades nas brincadeiras e práticas cotidianas. As crianças podem também explorar as notações numéricas em diferentes contextos: registro de jogos, controle de materiais da sala, quantidade de pessoas que vão merendar ou que vão a um passeio e, principalmente, enriquecer suas brincadeiras de faz-de-conta com materiais que convidem a pensar sobre os números. | Exploração de números e quantidades |
| EAEI 6 | 109 | Localização de objetos ou pessoas escondidos em diferentes lugares, e verbalizar a posição deles em relação a: em cima, em baixo, ao lado, na frente, atrás. | Exploração de Sequências e Geometria Espacial, de localização e movimentação |
| EAEI 7 | 109 | Podem ordenar diferentes objetos da mesma classe por critério de tamanho. | Manipulação de objetos e exploração de suas características |
| EAEI 8 | 109 | Identificar a passagem do tempo apoiadas no calendário e utilizando a unidade de tempo – dia, mês e ano – para marcar os acontecimentos do grupo. | Exploração da medida do Tempo |
| EAEI 9 | 109 | Podem aprender a identificar notas e moedas do sistema monetário vigente nas brincadeiras de faz-de-conta. | Sistema Monetário |
| EAEI 10 | 109 | Organizar materiais como recurso para realização da contagem: separar os objetos contados dos não contados, organizar espacialmente os objetos para facilitar a contagem, sincronizar gesto e o recitado da série numérica sem pular os objetos e/ou contá-los mais de uma vez, adquirindo precisão na contagem, terminar a contagem com um número, comparar e identificar a maior quantidade pela avaliação do grupo de objetos, utilizar as relações de igualdade, tanto quanto de desigualdade: mais que, menos que, maior que e menor que, utilizar diferentes estratégias para juntar, agregar, avançar, retroceder, repartir e tirar: recontar a partir do um. | Exploração de contagem e relações de igualdade, equivalência e desigualdade. |
| EAEI 11 | 109 | Explorar a sequência numérica considerando que é possível estender a sucessão de números tanto quanto se queira, a ter referências para consultas dos números, tais como, a fita métrica, o quadro numérico, os livros com | Exploração de sequência numérica |

| | | | |
|---------|---------|--|---|
| | | <p>muitas páginas para ler, e escrever números que ainda não aprenderam a escrever de memória.</p> | |
| EAEI 12 | 113/114 | <p>Muitas situações de contagem exigem o registro do resultado dessa ação. É importante destacar que escrever números não significa, necessariamente, a produção da escrita convencional dos números, nem que seja necessário que as crianças saibam contar para depois escrever os números.</p> | Escrita de Números |
| EAEI 13 | 114 | <p>Por outro lado, sabemos que o sistema de numeração é um produto cultural que precede às crianças no tempo. A partir das pesquisas didáticas sobre as ideias que as crianças vão construindo a respeito do sistema de numeração escrito, é possível trabalhar com ele em toda a sua complexidade.</p> | Sistema de Numeração |
| EAEI 14 | 115 | <p>É possível organizar também situações em que as crianças possam observar as particularidades das figuras e dos corpos geométricos e que seja necessário caracterizá-los e descrevê-los numa situação de comunicação.</p> | Manipulação de objetos geométricos e exploração de suas características |
| EAEI 15 | 116 | <p>Jogos: os jogos merecem um tratamento à parte na medida em que são essenciais na propormos uma sequência didática ou projeto trazer algumas atividades relacionadas a certos conhecimentos matemáticos.</p> | Desenvolvendo conhecimento matemático por meio de jogos |
| EAEI 16 | 116 | <p>Por exemplo, se a turma está estudando os dinossauros é possível pesquisar o tamanho de cada um deles, representar algum em tamanho real, etc. rotina da Educação Infantil.</p> | Manipulação de objetos e exploração de suas características |
| EAEI 17 | 116 | <p>Nos jogos com regras que envolvem o uso de conhecimentos numéricos, as crianças podem colocar em ação suas ideias, utilizar diferentes procedimentos e interpretar e escrever números.</p> | Desenvolvendo conhecimento matemático por meio de jogos |
| EAEI 18 | 121 | <p>No convívio [...] as crianças amplificam suas possibilidades de produzir sons. Elas descobrem fontes sonoras surpreendentes ao bater, sacudir, chacoalhar ou empurrar objetos do seu entorno (o tampo das mesas, os banquinhos, as cortinas de tampinhas de garrafa, os talheres, etc.), bem como objetos sonoros e instrumentos musicais simples (garrafas plásticas com</p> | Exploração de ritmos, sons e padrões |

| | | | |
|---------|-----|---|--------------------------------------|
| | | água, chocalhos, clavas, guizos, pandeiros etc.). | |
| EAEI 19 | 121 | As crianças não apenas descobrem, mas aprendem a explorar as diferentes qualidades sonoras destes objetos. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| EAEI 20 | 121 | É importante saber, porém, que mesmo percebendo parâmetros sonoros como a duração (sons mais curtos ou mais longos), a altura (sons mais graves ou mais agudos), a intensidade (sons mais fracos ou mais fortes) ou o timbre (que qualifica os sons, a partir da fonte que os origina), não se deve esperar que estes parâmetros sejam nomeados convencionalmente na Educação Infantil. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| EAEI 21 | 123 | BERÇÁRIO 2 – As crianças podem produzir sons batendo, sacudindo, chacoalhando etc. objetos sonoros e instrumentos musicais diversos, usando o próprio corpo e a voz. Podem ser convidadas a explorar as qualidades sonoras (intensidade, duração, timbre, altura) de objetos e instrumentos musicais diversos, mesmo sem reconhecê-las convencionalmente. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| EAEI 22 | 123 | MINI-GRUPO – As crianças podem ser desafiadas a cantar, sozinhas ou em grupo, partes ou frases das canções que já conhecem, a participar de brincadeiras musicais e a relacionar a música com a expressão corporal e a dança. Podem aprender a identificar diferentes paisagens sonoras, percebendo suas qualidades. Elas podem aprender a reconhecer diferentes qualidades dos sons, ainda que não saibam nomeá-las convencionalmente. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| EAEI 23 | 123 | PRIMEIRO ESTÁGIO – As crianças podem aprender a reconhecer as qualidades sonoras de determinados objetos sonoros e instrumentos musicais, a explorar diferentes maneiras de produzir sons com o próprio corpo, e a construir, com a ajuda do professor, diferentes objetos sonoros e instrumentos musicais. | Exploração de ritmos, sons e padrões |
| EAEI 24 | 124 | SEGUNDO ESTÁGIO – As crianças podem aprender a reconhecer o som e saber o nome de alguns instrumentos musicais, a selecionar alguns objetos sonoros e instrumentos musicais para utilizá- | Exploração de ritmos, sons e padrões |

| | | | |
|---------|-----|--|--------------------------------------|
| | | los em suas improvisações e composições, e a construir alguns instrumentos musicais de percussão, de sopro, de corda etc., com materiais alternativos. | |
| EAEI 25 | 124 | TERCEIRO ESTÁGIO – As crianças podem aprender a criar pequenas composições musicais, sozinhas ou em grupos, a relacionar as características sonoras dos objetos do cotidiano com os instrumentos musicais convencionais, a registrar os sons por meio de formas gráficas, a desenhar aquilo que ouvem – um som curto, comprido, grosso ou fino, por exemplo, e a conversar sobre as características de certas músicas, os instrumentos utilizados em sua execução. | Exploração de ritmos, sons e padrões |

Fonte: Dados do autor

Este documento apresenta aprendizagens adquiridas principalmente por meio de materiais manipuláveis, tanto estruturados quanto não estruturados, e aborda conteúdos de Matemática, como, por exemplo, o sistema de numeração, sistema monetário, relações de igualdade, desigualdades, escrita de números, geometria espacial, de localização e movimentação, sequências numéricas, entre outros. Ele vai além da exploração qualitativa, característica comum na Educação Infantil, com o uso de cores, sons, texturas, e explora o sistema de contagem, favorecendo o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Considerando as análises realizadas, organizamos as informações no Quadro 24 por categorias, a fim de atender melhor aos objetivos da pesquisa.

Quadro 24 – Categorização das Unidades de Significado – CCEI

| DOCUMENTO | ORDEM | TÍTULO | CATEGORIZAÇÃO INICIAL | CATEGORIZAÇÃO FINAL |
|-----------|-------|--|---|---|
| EAEI | 1 | Manipulação de objetos, exploração de suas características e quantidades | Exploração de materiais manipulativos e suas características. | Exploração de atributos, características, por meio de jogos ou materiais manipulativos |
| | 4 | Manipulação de objetos e exploração de suas características | | |
| | 7 | Manipulação de objetos e exploração de suas características | | |
| | 14 | Manipulação de objetos geométricos e exploração de suas características | | |
| | 16 | Manipulação de objetos e exploração de suas características | | |
| | 2 | Sistema de Numeração | | |
| | 5 | Exploração de números e quantidades | | |
| | 9 | Sistema Monetário | | |
| | 10 | Exploração de contagem e relações de igualdade, equivalência e desigualdade. | | |
| | 11 | Exploração de sequência numérica | | |
| | 12 | Escrita de Números | | |
| | 13 | Sistema de Numeração | | |

| | | | | |
|--|----|---|---|---|
| | 18 | Exploração de ritmos, sons e padrões | Exploração de ritmos, rimas, sons e suas características. | Exploração de atributos, características, por meio de jogos ou materiais manipulativos |
| | 19 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 20 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 21 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 22 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 23 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 24 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 25 | Exploração de ritmos, sons e padrões | | |
| | 15 | Desenvolvendo conhecimento matemático por meio de jogos | Exploração de Jogos para desenvolvimento do conhecimento Matemático | Exploração de atributos, características, por meio de jogos ou materiais manipulativos |
| | 17 | Desenvolvendo conhecimento matemático por meio de jogos | | |

Fonte: Dados do autor

No EAEI, seguimos o procedimento adotado nos demais documentos: após a análise inicial, agrupamos as informações em categorias iniciais e, em seguida, em categorias finais, com base na proximidade dos aspectos que possam favorecer o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Embora o documento apresente expectativas de aprendizagem para diferentes agrupamentos de bebês e crianças, como o Berçário 1 e 2, Minigrupo, Primeiro, Segundo e Terceiro Estágio, conforme a faixa etária, notamos que os conteúdos geralmente tratam do mesmo assunto, apenas com uma evolução que acompanha o desenvolvimento das crianças. Por essa razão, não consideramos necessário reproduzir todos esses agrupamentos na íntegra nesta pesquisa, uma vez que um deles já cobre os objetivos a serem atingidos.

Um dos temas abordados no documento é a exploração dos sons, que podem ajudar no desenvolvimento do Pensamento Algébrico, pois a orientação de

proporcionar diversas descobertas inclui relações importantes, classificações, sequências e formas de registro, o que permite à criança se inserir nas representações, estabelecer conjecturas e aprimorar sua forma de pensar.

As crianças de cinco anos podem ser incentivadas a improvisar em grupo, buscando agrupar ou coordenar diferentes sons e criar pequenas frases musicais e canções que envolvam os nomes dos amigos e rimas. Outra experiência importante diz respeito ao registro dos sons por meio de formas gráficas. As crianças podem aprender a desenhar aquilo que ouvem – um som curto, comprido, grosso ou fino, por exemplo. Estas produções podem ser comentadas, comparadas e até mesmo relidas pelo grupo, como “partituras gráficas”. Estes registros podem ser enriquecidos com outros materiais, como massinha, lãs, barbantes, botões ou tampinhas, que permitem associações com diferentes tipos de sons e podem ser “lidos” de diferentes maneiras. Juntamente com o professor, parceiro nas descobertas e na apreciação musical, as crianças podem participar cada vez mais de conversas sobre música: sobre as características, instrumentos utilizados, sentimentos que despertam etc. (São Paulo, 2007, p. 123)

Este documento destaca a importância de incluir momentos na rotina escolar que favoreçam o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos.

Para tanto, é possível incluir momentos na rotina dos CEIs³, creches e EMEI⁴ que tragam bons problemas de contagem, operações, relação de corpo no espaço, medidas etc. para as crianças resolverem. Não se trata de tirar crianças de parques para repetirem a sequência numérica, por exemplo. O que aqui se defende é que devemos ter expectativas de aprendizagem em relação ao conhecimento matemático porque é um direito da criança de educação infantil ter acesso a este conhecimento desde pequena. (São Paulo, 2007, p. 106)

É necessário destacar que o documento aborda como um de seus tópicos as ‘Experiências de apropriação do conhecimento matemático’, o que representa um diferencial em relação aos documentos mais atuais.

4.2 Metatexto

Os documentos curriculares da Educação Infantil Paulista e o Pensamento Algébrico

A Educação Infantil Paulista possui documentos curriculares desenvolvidos conforme a política nacional educacional instituída para esta etapa. Contudo, percebemos que esses documentos buscam se constituir de forma acumulativa, ou seja, mantendo os anteriores sem revogá-los, ao longo do processo histórico.

³ CEIs é a sigla Centros de Educação Infantil, que agrupam crianças de 0 a 3 anos e 11 meses.

⁴ EMEIs é a sigla para Escolas Municipais de Educação Infantil, na época, voltadas a crianças de 4 a 6 anos

Observamos uma mudança ao longo do tempo na concepção, especialmente no EAEI, em relação aos documentos subsequentes, que passaram a apresentar claramente expectativas de aprendizagem voltadas para o sistema de numeração, sistema monetário, relações de igualdade e desigualdade, geometria espacial, de localização e movimentação, entre outros. Acreditamos que essa mudança se deve à institucionalização do Ensino Fundamental de 9 anos, que passou a incluir crianças de 6 anos, anteriormente atendidas pela Educação Infantil. Esse diferencial reflete no conteúdo apresentado pelo documento EAEI.

O Currículo da Cidade – Educação Infantil (São Paulo, 2019) é resultado de um trabalho desenvolvido pela Prefeitura de São Paulo para revisão e atualização do currículo da Educação Infantil, em consonância com a homologação da BNCC (Brasil, 2018). Essa revisão trouxe como inovação o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especialmente na Unidade Temática Álgebra.

A BNCC (Brasil, 2018) faz uma única menção explícita ao conhecimento matemático na Educação Infantil, e, com base em nossos estudos, identificamos elementos nesse documento que podem caracterizar o pensamento algébrico.

Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com **conhecimentos matemáticos** (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade. Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. (Brasil, 2018, p. 43 grifo nosso)

Os conhecimentos matemáticos mencionados na BNCC servem como referência para sua busca no CCEI, além das contribuições para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, considerando que este é um documento elaborado em conformidade com a legislação vigente. Assim, além de ser um documento curricular, como o EAEI, ele também contém orientações didáticas que podem apoiar sua implementação.

O CIIP apresenta uma estrutura diferente, mais voltada para concepções e pressupõe um planejamento mais autônomo, mas, ao mesmo tempo, acolhe e

respeita as 'vozes' dos bebês e das crianças, considerando suas histórias, potencialidades e a territorialidade, além de explorar o conhecimento do mundo.

O Quadro 25 apresenta um comparativo entre os documentos que constituem o corpus da pesquisa, com base nas categorias surgidas após a análise, e a quantidade de Unidades de Significado (US) agrupadas em cada uma delas.

Quadro 25 – Categorias dos documentos curriculares analisados para a pesquisa

| CCEI (2019) | | CIIP (2015) | | EAEI (2007) | |
|--|------------------|--|------------------|--|------------------|
| CATEGORIAS | QUANTIDADE DE US | CATEGORIAS | QUANTIDADE DE US | CATEGORIAS | QUANTIDADE DE US |
| Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos | 30 | Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos | 8 | Exploração de atributos, características, por meio de jogos ou materiais manipulativos | 15 |
| Desenvolvimento e Exploração da Linguagem Matemática | 5 | Desenvolvimento do pensamento para construção da Linguagem | 4 | Exploração de contagem, sistemas e sentido dos números | 7 |
| Percepção e Exploração da relação de interdependência | 11 | | | | |

Fonte: Dados do autor

Alsina (2019) organiza os conteúdos de Educação Infantil por meio de uma categorização, que inclui: *Identificar objetos algébricos*, que abrange os pressupostos básicos da *Early Algebra*, como a identificação de atributos de objetos ou materiais diversos, promovendo agrupamentos de acordo com diferentes critérios; *Relacionar objetos algébricos*, que envolve a ordenação, correspondências e padrões, ou seja, os principais tipos de relações; e *Operar objetos algébricos*, que contempla as mudanças ou transformações qualitativas e quantitativas.

Entendemos que as categorias elencadas no Quadro 25 se aproximam dos apontamentos realizados por Alsina (2019), uma vez que foram criadas com base no entendimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil, conforme abordado no Capítulo 3.

Ao comparar a análise realizada nos três documentos, uma categoria se destaca em todos eles: a função simbólica e a constituição da linguagem matemática,

sendo essa mais evidente nos documentos mais recentes. O EAEI apresenta uma categoria focada no sistema de numeração e na aquisição do sentido numérico, entre outros aspectos relacionados aos números. Já o CCEI destaca a ideia fundamental de interdependência, que estabelece relações em diversos contextos.

Além disso, observamos que o CCEI possui 30 Unidades de Significado voltadas à exploração de atributos e características, por meio ou não de materiais manipulativos, sejam estruturados ou não. O CIIP apresenta 8 US, enquanto o EAEI tem 15. Essa característica é comum nos documentos da Educação Infantil, em que o uso de materiais diversificados, jogos, brincadeiras, músicas e sons são constantes.

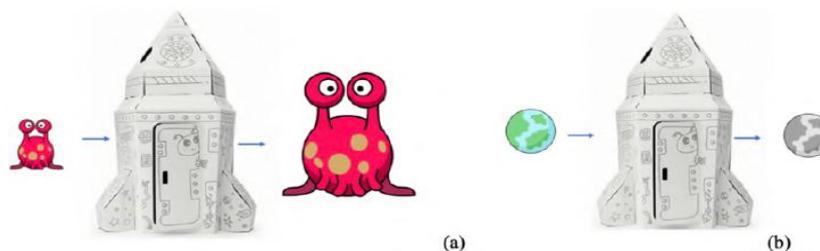
Alsina e Bosh (2024) e Alsina (2019) apontam que o uso desses materiais contribui para proporcionar contextos que atendem à proposta curricular da *Early Algebra*, ajudando as crianças a transitarem entre situações concretas e uma Matemática mais abstrata, com o objetivo de ser eficiente no desenvolvimento do Pensamento Algébrico, não apenas para diversão.

A exploração de atributos, como nos exemplos do CCEI 1, CIIP 1 e EAEI 4, permite que bebês e crianças explorem tamanhos diferenciados, texturas, cores, e realizem classificações e relações, como, por exemplo, associar cores a objetos. Essas atividades favorecem a percepção e descrição de padrões e regularidades.

No CCEI 39 e 40, por exemplo, com a exploração de causa e efeito e a percepção de alterações em materiais, destaca-se atividades voltadas para mudanças nos objetos, partindo de um estado inicial e sendo apresentados a um estado final. Isso pode ser trabalhado na Educação Infantil com uma "máquina de funções" (Figura 8), favorecendo o pensamento funcional e estabelecendo relações qualitativas.

De acordo com Alsina e Bosh (2024), isso evita uma concepção estereotipada de operação, associada exclusivamente à aritmética. Pesquisas, como as de Anglada, Fuentes e Cañadas (2023-2024), sugerem que é possível também abordar transformações quantitativas na Educação Infantil, respeitando o desenvolvimento dos bebês e das crianças.

Figura 8 – Máquina de Funções – exemplo de transformação: tamanho e cor



Fonte: Anglada, Fuentes e Cañadas (2024)

Um aspecto importante que surge em todos os documentos é a exploração de ritmos, sons, rimas, canções, poemas e poesias. No CCEI, são identificadas 10 Unidades de Significado (US); no CIIP, 2 US; e no EAEI, 8 US. Esses elementos, quando bem explorados, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico, especialmente por meio de padrões. Na Educação Infantil, pesquisas como as de Serra e Rodrigues (2014), Alsina e Giralt (2016), e Alsina (2019) destacam que o padrão mais utilizado é o repetitivo.

Nos documentos analisados, como o CCEI (1, 13, 22, 23, 24, 34, 35, 43, 45, 47), CIIP (8 e 12) e EAEI (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), observa-se que tratar de diferentes ritmos e compassos musicais pode favorecer o desenvolvimento do pensamento algébrico. Isso acontece ao proporcionar reflexões sobre os padrões de sons, músicas e rimas, promovendo um exercício de comparação entre os sons e a possibilidade de reproduzi-los ou (re)criar sons com novos padrões.

O uso de elementos diversos para perceber, descrever e (re)produzir padrões propicia o desenvolvimento do pensamento algébrico na perspectiva da *Early Algebra*, como destacado por Godino *et al.* (2014), Kaput (2005), Pincheira, Acosta e Alsina (2022), e Alsina e Giralt (2016), especialmente no contexto da Educação Infantil.

Uma categoria que surgiu apenas nos documentos mais recentes (CCEI e CIIP) trata do desenvolvimento da linguagem por meio da função simbólica, remetendo aos pensamentos simbólico, representacional e relacional. Esses pensamentos são fundamentais no desenvolvimento do pensamento abstrato e das formas de expressão.

Exemplos disso podem ser observados no CCEI (3 e 4), CIIP (3, 7 e 10), que destacam que, embora a Educação Infantil não trabalhe com atividades específicas

de escrita e Matemática, estas linguagens devem ser apropriadas pelos bebês e pelas crianças. No CCEI e no CIIP, a Matemática aparece como uma das linguagens a serem contempladas nos planejamentos.

O pensamento simbólico, como discutido por Canavarro (2007, p. 88), está associado ao modo como o indivíduo compreende e usa um sistema de símbolos e as respectivas regras, focando-se nos símbolos propriamente ditos. Sua exploração na Educação Infantil auxiliará no desenvolvimento dos processos de aprendizagem nos anos seguintes de escolaridade.

As categorias estabelecidas com foco na proposta curricular da *Early Algebra* não são limitadas e servem como referência para observarmos elementos que possam caracterizar o Pensamento Algébrico.

Elementos como comparar, contar, categorizar, classificar e estabelecer relações podem ser observados, por exemplo, no CCEI (8, 9 e 10), CIIP (5, 6 e 9) e EAEI (1, 4 e 10). Nessas atividades, objetos como botões, tecido e madeira são utilizados para ajudar os bebês e as crianças a desenvolverem a percepção de padrões e regularidades, observando diferentes tamanhos, espessuras, estampas, entre outros.

Assim, conforme discutido no capítulo 2 e em pesquisas sobre o Pensamento Algébrico na Educação Infantil (Alsina, 2019; Alsina; Hauck, 2021; Vieira, 2020; Anglada; Cañadas; Brizuela, 2022), nossa análise categorizou as Unidades de Significado.

No Quadro 26, apresentamos a relação entre essas categorias e os elementos adotados nesta pesquisa como caracterizadores do Pensamento Algébrico na Educação Infantil.

Quadro 26 – Relação entre as categorias e os elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico na Educação Infantil

| Documentos | Categorias | Quantidade de US | Caracterizadores do Pensamento Algébrico |
|----------------------|--|------------------|--|
| CCEI CIIP EAEI | Exploração de atributos, características, por meio ou não de materiais manipulativos | 53 | <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer atributos quantitativos e qualitativos de elementos ou objetos Estabelecer relações (classificações, ordenação), correspondência etc. Reconhecer, descobrir, descrever e ampliar padrões (de repetição) com seqüências de sons, formas ou padrões numéricos simples. |
| CCEI EAEI | Desenvolvimento e exploração da Linguagem Matemática | 9 | <ul style="list-style-type: none"> Utilizar de representações concretas, pictóricas (figuras, desenhos) e verbais para expressar as relações, as transformações, os padrões e as regularidades de sua compreensão. |
| CCEI | Percepção e Exploração da relação de interdependência | 11 | <ul style="list-style-type: none"> Perceber e descrever, mudanças ou transformações, qualitativas ou quantitativas, e as possíveis relações existentes entre duas ou mais propostas (cores, números, formas etc.) Estabelecer correspondência entre atributos qualitativos e quantitativos de objetos, formas ou quantidades |
| EAEI | Exploração de contagem, sistemas e sentido dos números | 7 | <ul style="list-style-type: none"> Estabelecer relações (classificações, ordenação), correspondência etc. Reconhecer, descobrir, descrever e ampliar padrões (de repetição) com seqüências de sons, formas ou padrões numéricos simples. Perceber e descrever, mudanças ou transformações, qualitativas ou quantitativas, e as possíveis relações existentes entre duas ou mais propostas (cores, números, formas etc.) |

Fonte: Dados do Autor

Essa relação é importante para compreendermos como os documentos curriculares estão contemplando os diversos elementos que entendemos como possibilidades para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil.

Notadamente, a exploração das características e atributos dos objetos, materiais diversos, manipulativos ou não, estruturados ou não, além de jogos e brincadeiras, pode contemplar todos os elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico. Vale ressaltar que uma categoria não é limitada em si mesma; ela serve apenas como referência para análise e destaque de certos elementos.

Os documentos analisados indicam como os bebês e as crianças aprendem, sugerindo o que pode ser feito e com quais materiais poderão trabalhar. No entanto, eles não fundamentam detalhadamente os elementos que permitirão que os profissionais da educação proporcionem experiências que promovam avanços no conhecimento matemático e no desenvolvimento do Pensamento Algébrico. A intencionalidade educativa dependerá, em grande parte, do conhecimento especializado de cada profissional envolvido. Isso pode resultar em desigualdades no ensino e na aprendizagem.

Sobre a importância desse conhecimento, Pincheira e Alsina (2022) reforçam o que já havia sido apontado pelo NCTM (2000), corroborando o que destacamos sobre a relevância do conhecimento do conteúdo para a promoção do ensino e desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Segundo o NCTM (2000), é importante construir uma base sólida de compreensão e gestão de experiências sobre a álgebra na Educação Infantil, pois isso contribui para o desenvolvimento profissional dos professores ao promover mudanças nas práticas pedagógicas que possibilitem que as crianças melhorem a qualidade da sua aprendizagem, permitindo-lhes avançar nos desafios colocados pela *Early Algebra*. Porém, para atingir esse propósito é necessário desenvolver os conhecimentos matemáticos necessários durante a formação, tanto inicial quanto continuada, dos professores, para promover o ensino eficaz deste bloco de conteúdo. (Pincheira; Alsina, 2022, p.167)

No caso dos bebês e das crianças, Alsina e Giralte (2019) destacam a importância do trabalho com padrões, que perpassa todas as categorias levantadas em nossa análise.

Em última análise, ao considerar o trabalho sistemático de padrões na Educação Infantil, podemos ajudar as crianças a construir uma base sólida de compreensão e experiência na preparação para trabalhos mais complexos em Álgebra em fases posteriores. Mas, acima de tudo, iremos ajudá-los desde muito jovens a estruturar o seu pensamento e a desenvolver a sua capacidade de raciocínio, competências essenciais para serem cidadãos autônomos na sociedade do século XXI. (Alsina; Giralte, 2016, p. 128)

Considerando o que foi exposto até o momento, observamos as diferenças entre os documentos, porém, não é possível afirmar que houve um avanço ou

retrocesso, mas sim que ocorreram mudanças na política educacional e nas concepções ao longo dos anos, com um maior foco no desenvolvimento integral da criança, deixando a cargo do profissional a responsabilidade pelas aprendizagens e pelo conteúdo a ser desenvolvido. Neste contexto, o conhecimento matemático, e por consequência o Pensamento Algébrico, tornam-se fatores implícitos nesse processo.

Assim, podemos afirmar que os documentos, especialmente o CCEI, por ser o mais recente, apresentam elementos que caracterizam o Pensamento Algébrico e, se priorizados nas atividades, poderão favorecê-lo. O CIIP ainda é uma referência, mas atualmente é visto como um subsídio complementar ao CCEI, que incorpora a BNCC e outros documentos do processo histórico. No entanto, como mencionado anteriormente, o CCEI não aprofunda o conteúdo de maneira significativa.

CAPÍTULO 5

UMA REFLEXÃO: CONSIDERAÇÕES

Quando não se proporciona possibilidades de aquisição do conhecimento matemático, contribui com alienação social.

A pesquisa aborda um importante recorte sobre o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, especificamente na Educação Infantil, que abrange bebês e crianças de 0 a 5 anos e 11 meses. Nesse contexto, a pesquisa se insere na perspectiva da proposta curricular da *Early Algebra*, cuja premissa é o desenvolvimento do pensamento algébrico desde a mais tenra idade escolar.

Vale destacar que a pesquisa surgiu do interesse em entender a viabilidade do desenvolvimento do Pensamento Algébrico em bebês e crianças na Educação Infantil brasileira, ou seja, em crianças de 0 a 5 anos e 11 meses. Diversos pesquisadores, como Alsina (2019), Acosta, Pincheira e Alsina (2022), Cañadas, Fuentes e Brizuela (2023), Pincheira, Acosta e Alsina (2022), Fuentes, Cañadas e Anglada (2023), Castro, Cañadas e Molina (2017), e Serra e Rodrigues (2014), respondem a essa questão, apresentando resultados que demonstram a viabilidade dessa abordagem.

Acreditamos que entender como desenvolver o Pensamento Algébrico na Educação Infantil oferece possibilidades que vão além dessa etapa da Educação Básica.

Entendemos o Pensamento Algébrico como um processo inclusivo e equânime na Educação Infantil, uma vez que, por meio de brincadeiras e interações, as crianças aprendem com o mundo ao seu redor. A partir de observações e percepções de objetos e materiais em geral, estamos lidando com o desenvolvimento cognitivo, que vai além do simples aprendizado de conteúdos matemáticos, propondo uma Matemática para a vida. Nesse processo, o tempo de desenvolvimento de cada indivíduo é respeitado.

Para o nosso estudo, fizemos um recorte específico dentro da área do conhecimento da Matemática, com o objetivo de compreender como os aspectos e características do Pensamento Algébrico, na perspectiva da proposta curricular da *Early Algebra*, estão presentes nos documentos curriculares voltados para a aprendizagem de bebês e crianças.

Uma das contribuições desta pesquisa, que destacamos como uma possibilidade para futuras investigações — embora não seja parte do seu objetivo central — é a ausência de pesquisas voltadas ao Pensamento Algébrico com bebês de 0 a 2 anos. Isso nos leva a pressupor que as pesquisas existentes, mesmo que implicitamente, focavam em bebês e crianças que já possuíam a comunicação verbal ou outras formas de linguagem mais desenvolvidas.

Outra contribuição importante desta pesquisa é a introdução de um termo ainda pouco abordado na literatura sobre Pensamento Algébrico: o Senso (ou Sentido) Algébrico. Se comparado ao senso (ou sentido) numérico, o senso algébrico pode ajudar a compreender melhor como ocorre o processo de desenvolvimento algébrico.

De forma intuitiva, e conforme destacado por Godino *et al.* (2014), ele se manifesta na ausência de 'algebrização', sendo um processo de construção gradual, baseado no conhecimento adquirido ao longo da vida, por meio de experiências e exploração do mundo, no contato com elementos e objetos matemáticos.

A pesquisa apresentada poderia ser integrada a um projeto de três frentes importantes e complementares. A primeira, que foi a realizada em nosso estudo, foca em como o Pensamento Algébrico se apresenta nos documentos curriculares. A segunda frente seria centrada nos conhecimentos que os profissionais de educação possuem ou precisam para desenvolver o Pensamento Algébrico, além de como as crianças demonstram esse pensamento por meio de atividades sugeridas.

O objetivo principal desta pesquisa foi investigar, nos documentos curriculares paulistanos publicados entre 2006 e 2023, as referências para a Educação Infantil na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, buscando identificar elementos ou características que possam estar relacionados ao Pensamento Algébrico na perspectiva da *Early Algebra*.

Para atingir esse objetivo, dividimos a pesquisa em tarefas secundárias. A primeira tarefa focou na análise dos documentos curriculares de referência da cidade de São Paulo, com ênfase no Pensamento Algébrico na perspectiva da *Early Algebra*.

Em nosso estudo, concentramos nossa análise em três documentos: as *Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagens e Orientações Didáticas para a Educação Infantil - EAEI* (São Paulo, 2007), o *Currículo Integrador da Infância Paulistana - CIIP* (São Paulo, 2015) e o *Currículo da Cidade – Educação Infantil - CCEI* (São Paulo, 2019).

Os documentos analisados abordam orientações, expectativas e objetivos de aprendizagem para bebês e crianças. Em cada fragmento examinado, observamos diversas menções a possíveis aprendizagens e estratégias para o desenvolvimento integral de cada criança. No entanto, essas orientações não são apresentadas de forma sistematizada, deixando ao profissional de educação a responsabilidade de escolher as melhores abordagens para o planejamento, com base no contexto de sua sala de aula e nas necessidades específicas de sua turma.

Os documentos apresentam diferenças em sua estrutura, refletindo mudanças na legislação e nas concepções pedagógicas. O EAEI, por exemplo, contemplava crianças de 6 anos como parte da Educação Infantil, refletindo as alterações legais, enquanto o CCEI surge com a incorporação da BNCC, e o CIIP apresenta uma concepção distinta. Além dessas diferenças estruturais, o conteúdo também varia entre os documentos.

Com a alteração na faixa etária da Educação Infantil, notamos que o EAEI já contemplava, como expectativa de aprendizagem, o conhecimento dos números, dos sistemas de numeração e do sistema monetário, entre outros. Por outro lado, os documentos CCEI e CIIP adotam uma abordagem voltada à exploração e promoção de experiências, utilizando diversos materiais e objetos em diferentes contextos para fomentar aprendizagens.

Ao explorar o Pensamento Algébrico em nossa pesquisa, a pergunta 'Por que falar em Pensamento Algébrico e não apenas em Pensamento Matemático?' encontra respostas na riqueza do trabalho desenvolvido na Educação Infantil e nas diversas possibilidades de abordagem. É relevante também considerar que o conhecimento de natureza algébrica, frequentemente abordado nesses documentos, recebia outras

denominações devido aos apontamentos de pesquisadores renomados como Piaget, Montessori e Dienes (Alsina, 2019), o que dificulta a identificação explícita dessa temática nos currículos.

Ao analisar e investigar o Pensamento Algébrico nos documentos curriculares, percorremos diversos temas da Matemática, como Álgebra, Geometria, Aritmética, entre outros. Buscamos, em cada documento, identificar as Unidades de Significado à luz da proposta curricular da *Early Algebra*, destacando, com base em nosso conhecimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil, os elementos que o caracterizam e as estratégias possíveis para seu ensino.

Embora o desenvolvimento do Pensamento Algébrico na primeira infância (crianças de 0 a 6 anos) possa gerar estranhamento, especialmente por sua relação com o brincar, que desempenha um papel essencial no desenvolvimento dos bebês e das crianças, nossa intenção não é alterar essa perspectiva. Ao contrário, buscamos proporcionar experiências e descobertas que possam contribuir para a aquisição de novos conhecimentos.

O foco não é no conteúdo específico da Álgebra, mas, respeitando os eixos da brincadeira e das interações, promover aprendizados que serão úteis no futuro das crianças. Ao analisar os documentos, categorizamos as informações para identificar saberes matemáticos, possíveis aprendizagens e estratégias que favoreçam o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Isso inclui a exploração de materiais manipulativos, como objetos de diferentes tamanhos, cores e sons, que permitem perceber regularidades, padrões, mudanças ou transformações, além de possibilitar atividades de classificação, ordenação e estabelecimento de relações.

Com o objetivo de identificar elementos caracterizadores do Pensamento Algébrico nos documentos curriculares, a análise realizada revelou que, embora seja possível identificá-los, eles se apresentam de forma implícita. Mesmo o CCEI, que é uma atualização da BNCC e contempla, nos Anos Iniciais, a Unidade Temática de Álgebra, não faz menção explícita a esse tipo de pensamento.

Dessa forma, alguns exemplos de elementos relacionados ao conhecimento de natureza algébrica podem ser identificados. Se explorados com a devida intencionalidade, estes elementos podem caracterizar o Pensamento Algébrico:

1. Classificação em pequenos, médios e grandes (CCEI 7);
2. Disponibilização de materiais diversos com diferentes formatos, cores, utilidades, padrões e diferenças, para comparar, estabelecer relações, classificar, reconhecer e descrever padrões (CCEI 8);
3. Explorar relações de causa e efeito (transformação) (CCEI 39)
4. Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles (CCEI 40);
5. Classificar objetos, considerando determinado atributo (CCEI 41);
6. Estabelecimento de relações (objetos para abrir e fechar, objetos de empilhar, colocar dentro, emparelhar) (CIIP 6);
7. Proporcionar brincadeiras com rimas (CIIP 12);
8. Manipular objetos de diversos formatos e tamanhos, explorando suas propriedades com maior intencionalidade (EAEI 4);
9. Explorar sequência numérica em diversos contextos (EAEI 11).

Embora os documentos apresentem os conteúdos de forma diferenciada, notamos semelhanças entre as propostas. Apenas o EAEI, como mencionado anteriormente, trabalha com o sistema de numeração, aproximando-se da aritmética, enquanto o CCEI, ao incorporar os Campos de Experiência da BNCC, aborda elementos relacionados à ideia de interdependência, estabelecendo relações entre objetos e grandezas.

Com relação ao objetivo de identificar possíveis estratégias que, mesmo de forma implícita, possam contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil, na primeira fragmentação percebemos que, em todos os documentos, havia uma preocupação em dialogar com o leitor, apresentando orientações e possíveis estratégias para garantir as aprendizagens.

Assim, destacamos algumas que, com intencionalidade, podem promover o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. São elas:

- a) A disponibilização do material chama a atenção das crianças para os diversos formatos, cores, utilidades, padrões e diferenças, demonstrando a intencionalidade de sua proposta (raciocínio matemático, compreensão

do uso social da linguagem escrita). Depois da exploração, a professora propõe uma organização para o armazenamento dos botões em sala de maneira que todos compreendam as decisões tomadas para classificá-los, elegendo o registro escrito e desenhos como estratégia. (São Paulo, 2019, p. 112)

- b) Para os bebês, os materiais despertam o interesse pela experimentação através dos sentidos: o tato (textura, forma, peso), o olfato (diversos cheiros), a audição (guizos, sinos, chocalhos, objetos maleáveis que produzam sons ou barulhos), a visão (cor, forma, brilho, movimento), e mesmo o paladar (cuja exploração no espaço é mais limitada, mas possível), assim como materiais que permitam o estabelecimento de relações (objetos para abrir e fechar, objetos para empilhar, colocar dentro, emparelhar). À medida que as crianças crescem, interessam-se cada vez mais por materiais com os quais possam construir, criar, reproduzir, produzir em jogos de papéis cada vez mais elaborados. Os materiais, assim como a organização do espaço, devem provocar e favorecer essas ações. (São Paulo, 2015, p. 51)
- c) Estas descobertas ganham ainda maior sentido e valor se o professor está atento a elas e as comenta com observações como: "Vejam que som alto o João fez com esse banquinho!" Assim, as crianças não apenas descobrem, mas aprendem a explorar as diferentes qualidades sonoras destes objetos. (São Paulo, 2007, p. 121)

Os fragmentos destacados acima representam um recorte de como os documentos se apresentam ao leitor, de maneira implícita, com base no conhecimento do conteúdo. Por exemplo, nos itens 'a' e 'b', é possível explorar padrões, realizar classificações e estabelecer relações entre os objetos; no item 'c', realizar comparações e correspondências, entre outras atividades.

A pesquisa aponta para as potencialidades dos documentos curriculares no desenvolvimento do Pensamento Algébrico, enfatizando a necessidade do conhecimento especializado do conteúdo por parte dos professores para abordar esse tema (Alsina; Pincheira, 2022).

Por meio de jogos, manipulação de objetos e exploração de seus atributos e características, bem como quando submetidas a experimentos simples, as crianças são introduzidas ao conhecimento lógico-matemático e podem dar seus primeiros passos no pensamento científico.

O professor pode, por meio de perguntas que promovam reflexões, conduzir as crianças para além de casos particulares, permitindo o desenvolvimento do pensamento algébrico e possibilitando processos de generalização.

Há dois pontos de destaque ao tratarmos do Pensamento Algébrico na Educação Infantil: um é a descrição e percepção de mudanças ou transformações

(relações de interdependência) (Anglada; Fuentes; Cañadas, 2023 e Anglada; Fuentes; Cañadas, 2024); o outro é a exploração de padrões, conforme apontado por Acosta *et al.* (2022).

A exploração de padrões pode ser considerada uma espécie de trampolim útil para promover a generalização, a antecipação, a conjectura, a justificação, a representação e o início do uso preciso da linguagem matemática (Acosta *et al.*, 2022, p. 92).

A *Early Algebra*, segundo Anglada, Fuentes e Cañadas (2023), contribui significativamente na dimensão curricular para o desenvolvimento de atividades e conteúdos voltados ao Pensamento Algébrico, que abordamos não mais apenas como uma área de pesquisa, mas também como uma proposta curricular. O uso de termos como 'lógica', 'lógica matemática' ou 'raciocínio lógico-matemático' se refere a elementos que caracterizam o pensamento algébrico, um tema que, por muito tempo, foi tratado a partir dos anos finais da Educação Básica.

No entanto, nesta pesquisa, queremos reforçar a importância de adotar essa abordagem desde os primeiros anos de escolaridade — ou seja, no Brasil, desde a Educação Infantil. Dessa forma, os estudantes dos primeiros anos do Ensino Fundamental, como prevê a BNCC (Brasil, 2018), poderão desenvolver o pensamento algébrico, sendo essencial, portanto, o desenvolvimento do senso algébrico desde cedo.

A proposta da Early Algebra fornece um arcabouço curricular para trabalhar conteúdos algébricos desde a infância. É importante incorporar nas aulas regulares atividades que desenvolvam o senso algébrico, incorporando atividades motivadoras e desafiantes que levem os alunos dos primeiros anos de escolaridade a pensar “algebricamente”, onde são orientados para a generalização através de um processo de raciocínio indutivo. (Anglada; Fuentes; Cañadas, 2023, p. 10).

Acrescentando a essa ideia, segundo Zapatera (2018), para inserirmos noções algébricas nos primeiros anos de escolaridade, isso pode ocorrer por meio de atividades sobre padrões e sua generalização. Essas atividades devem ser atrativas, com um contexto próximo e motivador, de modo que as crianças possam se apropriar dos conceitos.

É fundamental que as crianças possam explorar, discutir, modelar e levantar hipóteses (Blanton; Kaput, 2004) para que o Pensamento Algébrico se constitua como

aprendizado. A *Early Algebra* é entendida por Pincheira e Alsina (2021) em uma perspectiva curricular como:

A capacidade de desenvolver modos de pensamento algébrico durante as primeiras idades em situações vinculadas tanto à Álgebra propriamente, como a outras áreas do currículo de Matemática, tais como números, geometria, medidas etc. Para desenvolver esses modos de pensamento algébrico, se deveria ensinar todos os meninos e meninas da Educação Infantil a experimentar, com elementos ou objetos, a partir do reconhecimento de atributos com a finalidade de estabelecer relações (classificações, ordenações, correspondências etc.), realizar sequências de padrões de repetição (identificação, construção e representação do padrão) e descrever mudanças qualitativas e quantitativas (Pincheira; Alsina, 2021, p. 175-176).

Nessa abordagem, que identificamos nos documentos de forma implícita, podemos proporcionar experiências e descobertas que favoreçam o desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Infantil, facilitando aprendizados nos anos futuros de escolaridade e no desenvolvimento de habilidades para a vida em sociedade. Para isso, é essencial capacitar o professor, seja por meio de formação inicial ou continuada, para que, com intencionalidade educativa e respeitando o desenvolvimento cognitivo de cada criança, proporcione experiências ricas que beneficiarão e poderão ampliar a produção de conhecimento.

É importante considerar que existem alguns projetos de pesquisa em andamento, investigando o Pensamento Algébrico na Educação Infantil, como o financiado pela Agência Estatal de Investigação (AEI) da Espanha, com as pesquisadoras Barbara M. Brizuela, Maria C. Cañadas, entre outras. No entanto, acreditamos que esses projetos precisam ser ampliados. Todas as nossas referências voltadas para a Educação Infantil foram produzidas recentemente, o que ampliou o desafio do objeto inicial da pesquisa.

Além disso, observamos que há pouco conteúdo dedicado ao conhecimento matemático. Mesmo quando se referem a ele como uma linguagem, não há um esclarecimento sobre como incorporá-lo. Acreditamos que isso se deve em grande parte à concepção de alfabetização adotada nacionalmente, divulgada pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, que não inclui explicitamente o conhecimento matemático.

Retomando alguns pontos mencionados, a pesquisa apresentou um desafio pessoal, especialmente devido à pandemia, que alterou os rumos do estudo, e um desafio acadêmico pela escassez de pesquisas na área voltadas para a Educação Infantil, o que também evidencia a necessidade de mais estudos futuros. Reforçamos a importância de pesquisas sobre o Pensamento Algébrico em crianças de 0 a 2 anos no Brasil, além de análises sobre as formações iniciais e continuadas, que acreditamos desempenharem um papel fundamental para o desenvolvimento dessa área e para sua implementação como proposta curricular.

Nosso desejo é que, a partir desta pesquisa, outras surjam, trazendo novos elementos e descobertas sobre o assunto, e que a Educação Infantil se estabeleça como uma temática a ser explorada, gerando novos conhecimentos para que o ensino e a aprendizagem sejam de qualidade.

Assim, com o nosso objetivo atingido, acreditamos que este é apenas o começo e não o fim de uma pesquisa que ainda precisa se consolidar, mesmo que não seja um consenso na área.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA INCHAUSTEGUI, Yeni; PINCHEIRA HAUCK, Nataly; ALSINA, Àngel. El pensamiento algebraico en educación infantil: estrategias didácticas para promover las habilidades para hacer patrones. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2022, vol. 11, núm. 2, p. 1-37, 2022.
- ALVES, Vanessa Santos. O Desenvolvimento Da *Early Algebra* Na Educação Infantil: Um Estudo sobre Equivalência com Um Olhar Pikleriano. 2023. 157 f. Dissertação. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. 2023.
- ALSINA, Àngel. Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, v. 8, n. 1, p. 1-19, 2019.
- ALSINA, Àngel; BOSCH, Ester. Álgebra en infantil y primaria: Diez materiales manipulativos esenciales para desarrollar el sentido algebraico. *TANGRAM-Revista de Educação Matemática*, v. 7, n. 3, p. 2-31, 2024.
- ALSINA, Àngel; GIRALT, Ione. Introducción al álgebra en educación infantil: un itinerario didáctico para la enseñanza de los patrones. © Didácticas Específicas, 2017, núm. 16, p. 113-129, 2017.
- ALSINA, Àngel; INCHAUSTEGUI, Yenisel Acosta. Iniciación al álgebra en Educación Infantil a través del pensamiento computacional: una experiencia sobre patrones con robots educativos programables. *UNIÓN-Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, v. 14, n. 52, 2018.
- ANGLADA, M. L.; MARDONES, Sandra Fuentes; SANTIAGO, María C. Cañadas. Desarrollo del sentido algebraico en Educación Infantil a través de tareas con patrones. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, v. 113, p. 9-19, 2023.
- ANGLADA, M. L.; CAÑADAS, M. C. Correspondencia y generalización de estudiantes de último curso de Educación Infantil. *Investigación en Educación Matemática XXIV*, p. 125-132, 2021.
- ANGLADA, M. L.; CAÑADAS, M. C.; BRIZUELA, B. M. Identificación de estructuras por niños de cinco años en una tarea que involucra funciones lineales en sus formas directa e inversa [Identification of structures by five-year-old children in a task involving linear functions in their direct and inverse forms]. *Investigación en Educación Matemática XXV*, p. 149-157, 2022.
- ANGLADA, La *et al.* Estructuras en un contexto funcional con niños de 5 años [Structures in a functional context with 5-year-olds]. *Investigación en Educación Matemática XXVI*, p. 131-138, 2023.
- BALL, D. L.; THAME, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. 2008

BLANTON, Maria L.; KAPUT, James J. Helping elementary teachers build mathematical generality into curriculum and instruction¹. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, v. 37, n. 1, p. 34-42, 2005.

BRASIL. Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil. Ministério da Educação. Brasília. 2010.

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

BRASIL. Lei nº 11114, de 16 de maio de 2005. Lei nº 11.114 de 16/05/2005. Diário Oficial da União, 17 maio 2005. Disponível em: HYPERLINK "https://legis.senado.leg.br/norma/570563" \t "_blank" https://legis.senado.leg.br/norma/570563. Acesso em: 8 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 11274, de 6 de fevereiro de 2006. Lei nº 11.274 de 06/02/2006. Diário Oficial da União, 7 fev. 2006. Disponível em: HYPERLINK "https://legis.senado.leg.br/norma/572813" \t "_blank" https://legis.senado.leg.br/norma/572813. Acesso em: 8 dez. 2023

BRASIL. MEC. Secretaria de Alfabetização.PNA: Política Nacional de Alfabetização. Brasília: MEC, SEALF, 2019

BRASIL, Elementos Conceituais e Metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental. MEC/SEB. Brasília. 2012.

BRASIL. Base Nacional Curricular Comum. MEC. Brasília. 2018. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf > Acesso em 27/11/2019.

BRASIL. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: quantificação, registros e agrupamentos. Brasília, DF, 2014

BRASIL. LDBN. Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 15/10/2022.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. 1998. Disponível em: portal.mec.gov.br. Acesso em 08 out. 2021.

BRASIL. Resolução nº. 5, de 17 de dezembro de 2009. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília, DF, 2009b Disponível em: http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados82187207/13684-resolucoes-ceb-2009. Acesso em 08 out. 2023.

BIANCHINI, Barbara L.; LIMA, Gabriel Loureiro. O pensamento Matemático e os diferentes modos de pensar que o constituem. São Paulo: Livraria da Física, 2023.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em Educação. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loyola. *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*: notas introdutórias. 5ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

BORRALHO, A., CABRITA, I., PALHARES, P. e VALE, I. Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra. Em I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos e P. Canavarró (Orgs), Números e Álgebra (pp. 193-211). Lisboa: SEM-SPCE, 2007.

CABAÇO, Paula Cristina da Cruz Serra. Lendo e explorando histórias: a emergência do pensamento algébrico em crianças de 4 anos. 2014. 175 f. Dissertação. Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa. 2014.

CARRAHER, David W.; SCHLIEMANN, Analúcia D.; SCHWARTZ, Judah L. Early algebra is not the same as algebra early. In: Algebra in the early grades. Routledge, p. 235-272, 2017.

CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Analucia Dias; BRIZUELA, Bárbara M.; EARNEST, Darrell. Arithmetic and Algebra in early Mathematics Education. Journal for Research in Mathematics Education, v. 37, n. 2, p. 87-115, 2006.

CALADO, S.dos S; FERREIRA, S.C dos R. Análise de documentos: método de recolha e análise de dados. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/12123665-Analise-de-documentos-metodo-de-recolha-e-analise-de-dados.html> > consultado em 01/12/2023.

CLEMENTS, Douglas H.; SARAMA, Julie. El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad: El enfoque de las trayectorias de aprendizaje. Learning Tools, 2015.

ESPANHA. Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado, n.28, de 2 de febrero de 2022. Disponível em: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95>. Acesso em: 18 de outubro de 2022

ESPANHA. Real Decreto 157/2022, de 1 de março, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado núm. 52 de 2 de marzo de 2022. pp. 24386-24504. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-3296>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

FARIAS DE OLIVEIRA, Gislene. Por uma educação transdisciplinar. Id on Line Revista de Psicologia, vol.1, n.21, p. 07-09, 2013.

FERREIRA, Angela Ateone Batista do Carmo. Formação Híbrida de Professores em Early Algebra na Educação Infantil: um olhar para os processos de recontextualização. 2020 188 f. Dissertação. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. 2020.

FIORENTINI, Dario; FERNANDES, Fernando Luis Pereira; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações Matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. In: SEMINÁRIO LUSO-BRASILEIRO DE INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS NO CURRÍCULO E NA

FORMAÇÃO DE PROFESSORES, Lisboa, 2005. Anais... Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, p. 1-22, 2005.

FOCHI, Paulo Sergio. Criança, currículo e campos de experiência: notas reflexivas. *CONJECTURA: filosofia e educação*, v. 25, 2020.

FUENTES, Sa; CAÑADAS, M. Ca; ANGLADA, Lb. Cambio en variables cuantitativas por alumnos de 4 años desde un enfoque funcional. C. Jiménez-Gestal, ÁA Magreñán, E. Badillo, E., & P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI*, p. 243-250, 2023.

GODINO, Juan D. *et al.* Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, v. 32, n. 1, p. 199-219, 2014.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

KAPUT, J. James. What is algebra? What is algebraic reasoning? In: KAPUT, J. James; CARRAHER, David William; BLANTON, Maria L. (Org.). *Algebra in the early grades*. Nova York: Routledge, p. 5-18, 2008.

Lima, José Roberto de Campos. Pensamento algébrico no currículo do ciclo de alfabetização: estudo comparativo de duas propostas. 2018. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1986

MASON, J., STEPHENS, M. e WATSON, A. Appreciating mathematical structure for all. *Mathematics Education Research Journal*, p. 10-32. EUA. 2009

MERINO, E., CAÑADAS, M. C. e MOLINA, M. Uso de representaciones y patrones por alumnos de quinto de educación primaria en una tarea de generalización. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, p. 24-40. 2013

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, jan./dez. 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*. 3. ed. Ijuí: Unijui, 2020.

NCTM. *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics: a quest for coherence*. Reston, V.A.: National Council of Teachers of Mathematics. 2006.

NCTM. *Principios y estándares para la educación matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. 2003.

ORTON, Anthony. *Pattern in the teaching and learning of mathematics*. Continuum, Londres, 2005.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa. Pensamento algébrico na formação inicial de professores. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 29, n. 50, p. 135-155, jul./set. 2013.

PALANGANA, Isilda Campaner. Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social. Summus Editorial, 2015.

PINCHEIRA HAUCK, Nataly; ALSINA, Ángel. Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Educación Matemática*, v. 33, n. 1, p. 153-180, 2021.

PINCHEIRA, Nataly; ALSINA, Ángel. Evaluación del conocimiento para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. *Revista de Investigación en Educación*, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2022.

PINCHEIRA HAUCK, Nataly Goreti; ACOSTA INCHAUSTEGUI, Yeni; ALSINA, Ángel. Incorporación del álgebra temprana en Educación Infantil: un análisis desde los libros de texto. *PNA: revista de investigación en didáctica de la Matemática*, 2022, vol. 17, núm. 1, p. 1-24, 2022.

PORTO, Amélia, et al. *Coleção Girassol: Manual para o Professor*. Ed. Dimensão. 2020

RADFORD, L.. Embodiment, perception and symbols in the development of early algebraic thinking. En Ubuz, B. (Ed.), *Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, pp. 17-24). PME. 2011.

REIMÃO, Joana Valente. Padrões na creche e no jardim de infância: a emergência do pensamento algébrico e do raciocínio matemático. 2020. Tese de Doutorado. 2020

RICO, L. et al. Currículo de matemáticas para la educación obligatoria en España durante el periodo. 2011.

SACRISTÁN, José Gimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14. 1986.

SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação. *Currículo Integrador da Infância Paulistana*. São Paulo: SME/DOT, 2015

SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação. *Orientações curriculares : expectativas de aprendizagens e orientações didáticas para Educação Infantil / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2007*

SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação. *Currículo da Cidade: Educação Infantil*. 2019.

SILVA, Daniele Peres da. Caracterizações do pensamento algébrico em tarefas realizadas por estudantes do ensino fundamental . 2012. 157f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

SILVA, Lidiane Rodrigues Campêlo da; DAMACENO, Ana Daniella; MARTINS, Maria da Conceição Rodrigues; SOBRAL, Karine Martins; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. Pesquisa documental: alternativa investigativa na formação docente. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO / IX ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, Curitiba, 2009. Anais do IX EDUCERE. Curitiba: PUC-PR, 2009, p. 4554-4566.

SOUZA, Maritza Maria Lima de Almeida. A Early Algebra na Concepção de professoras da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: antes de depois de uma formação continuada. 2021. 138 f. Dissertação. Universidade Estadual de Santa Cruz. 2021.

THERLFALL, J. Repeating patterns in the primary years. In A. Orton (Ed.), Patterns in the teaching and learning of mathematics, pp. 18-30. London: Cassel. 1999.

VALE, I., PALHARES, P., CABRITA, I.; BORALHO, A. Os padrões no ensino e aprendizagem da Álgebra. Em I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos & P. Canavarro (Orgs), Números e Álgebra – na aprendizagem da Matemática na formação de professores (pp. 193-211). Lisboa: SPCE- Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. 2006.

VIEIRA, FABIANA DOS SANTOS. O RACIOCÍNIO FUNCIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL: um estudo exploratório. 2022 129 f. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ, Ilhéus. 2022.

VIEIRA, Fabiana Santos; MAGINA, Sandra Maria Pinto; LUNA, Ana Virginia Almeida. Formação inicial do raciocínio funcional na Educação Infantil. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 1–20, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n3a36. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2831>. Acesso em: 7 dez. 2023.