

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Verônica Freires da Silva

A abordagem do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular
da rede pública municipal de Guarulhos na
Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais

Mestrado em Educação Matemática

SÃO PAULO

2025

Verônica Freires da Silva

A abordagem do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular
da rede pública municipal de Guarulhos na
Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais

Dissertação apresentada à banca
examinadora da Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo, como exigência
parcial para obtenção do título de mestre
em Educação Matemática, sob a
orientação do Prof. Dr. Gabriel Loureiro de
Lima.

SÃO PAULO

2025

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

SILVA, Verônica Freires da
A abordagem do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular
da rede pública municipal de Guarulhos na Educação Infantil
e Ensino Fundamental - Anos Iniciais. / Verônica Freires da
SILVA. -- São Paulo: [s.n.], 2025.
129p. ; cm.

Orientador: Gabriel Loureiro de Lima.
Dissertação (Mestrado)-- Pontifícia Universidade Católica de
São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação
matemática.

1. Pensamento Algébrico. 2. Proposta Curricular da rede
pública municipal de Guarulhos. 3. Educação Infantil e
Ensino Fundamental - Anos Iniciais. I. Lima, Gabriel
Loureiro de . II. Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação
matemática. III. Título.

CDD

Banca Examinadora

Prof. Dr. Gabriel Loureiro de Lima
Orientador
(PUC-SP)

Prof. Dr. Elton de Andrade Viana
(PUC-SP)

Profa. Dra. Dosília Espirito Santo Barreto
(Prefeitura de Guarulhos)

Agradeço à CAPES, pela concessão da bolsa que financiou meus estudos e tornou possível a realização deste sonho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Número do processo: 88887.801913/2023-00

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001 - Process number 88887.801913/2023-00.

Expresso meus mais profundos e afetuosos agradecimentos àqueles que tornaram possíveis o avanço da minha trajetória. Assim, sou grata:

“A Deus, fonte de toda sabedoria e inspiração, dedico este trabalho, fruto de Sua infinita bondade e misericórdia.”

À Pró-Reitoria da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pela compreensão e apoio na realização dessa pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gabriel Loureiro de Lima, à Profa. Dra. Barbara Lutaif Bianchini e aos membros da banca examinadora Prof. Dr. Elton de Andrade Viana e Profa. Dra. Dosília Espirito Santo Barreto, que são pessoas que me inspiram.

Dedico este trabalho

ao meu esposo, Ednaldo, à minha filha Julia, aos meus pais Genival e Maria Fátima, aos meus irmãos Vanessa (e Denis) e Danilo (Sandra e Lucas). Vocês são o que eu tenho de mais precioso.

aos meus familiares e amigos, que me apoiaram incondicionalmente em cada etapa desta jornada. Sem vocês, nada seria possível.

Dedico este trabalho a todos aqueles que, como eu, buscam um mundo mais justo e igualitário. Que esta pesquisa possa inspirar novos projetos, novas ideias e novas realizações.

SILVA, Verônica Freires. A abordagem do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular da rede pública municipal de Guarulhos na Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais. 2025. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

Resumo

Neste trabalho, apresentamos uma pesquisa qualitativa cujo objetivo é analisar a abordagem do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular da rede pública municipal de Guarulhos, na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, buscamos acerca do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular de Guarulhos, mais especificamente nos quadros de saberes e aprendizagens, verificando a promoção da Progressão da Aprendizagem e Desenvolvimento escolar dos educandos. A escolha da Proposta Curricular de Guarulhos como objeto de estudo se justifica pela sua representatividade enquanto uma das maiores cidades brasileiras, com um grande contingente de educandos na Educação Infantil e Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Essa realidade educacional complexa, com suas particularidades e desafios, proporciona uma oportunidade para analisar a implementação da Base Nacional Comum Curricular e suas implicações na escrita deste documento. Assim, optamos por uma análise documental, utilizando a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin, que envolve as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Após a leitura e os primeiros passos da Análise de Conteúdo, foram estabelecidas três categorias que contemplam as três fases do desenvolvimento do Pensamento Algébrico propostas por Fiorentini, Fernandes e Cristóvão, associadas à Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, segundo Lima, Bianchini e Lima. Para fundamentar esta pesquisa, além dos pressupostos teóricos sobre Pensamento Algébrico, utilizamos os estudos de Sacristán sobre Currículo Prescrito e de Bloom sobre a Progressão da Aprendizagem, alinhados com as diretrizes da BNCC. Para compreender as especificidades da Proposta Curricular de Guarulhos, realizamos o resgate histórico de sua elaboração, bem como o estudo comparativo entre as versões de 2009 e 2019 (organização e estrutura), considerando também a influência da BNCC. Essa análise permitiu identificar as transformações ocorridas na Proposta Curricular e o impacto na educação da cidade. Embora o Pensamento Algébrico não seja explicitado na Educação Infantil, oferece oportunidades para o desenvolvimento da identificação e compreensão de padrões, e constitui a base para a construção posterior de conceitos algébricos mais complexos. Já no Ensino Fundamental - Anos Iniciais, nota-se que o Pensamento Algébrico interage com as demais áreas da matemática para promover uma formação integral ao educando.

Palavras-chave: Pensamento Algébrico; Educação Infantil; Ensino Fundamental - Anos Iniciais; Currículo Prescrito. Progressão da Aprendizagem.

Abstract

This research presents a qualitative study aimed at analyzing the approach to Algebraic Thinking in the curricular proposal of the public municipal network of Guarulhos, in Early Childhood Education and the early years of Elementary School. To achieve this, we conducted a search for Algebraic Thinking in the Guarulhos Curricular Proposal, specifically in the knowledge and learning frameworks, verifying the promotion of Learning Progression and student development. The choice of Guarulhos' Curricular Proposal as the object of study is justified by its representativeness as one of the largest Brazilian cities, with a large contingent of students in Early Childhood Education and the early years of Elementary School. This complex educational reality, with its particularities and challenges, provides an opportunity to analyze the implementation of the National Common Curricular Base and its implications for writing this document. Thus, we opted for a document analysis, using the Content Analysis technique proposed by Bardin, which involves the stages of pre-analysis, material exploration, and results processing. After reading and the first steps of the Content Analysis, three categories were established that encompass the three phases of the development of Algebraic Thinking proposed by Fiorentini, Fernandes, and Cristóvão, associated with School Algebra and its implications for teaching, according to Lima, Bianchini, and Lima. To support this research, in addition to the theoretical assumptions about Algebraic Thinking, we used the studies of Sacristán on the Prescribed Curriculum and Bloom on the Progression of Learning, aligned with the guidelines of the BNCC. To understand the specificities of the Guarulhos Curricular Proposal, we carried out a historical review of its elaboration, as well as a comparative study between the 2009 and 2019 versions (organization and structure), also considering the influence of the BNCC. This analysis allowed us to identify the transformations that occurred in the Curricular Proposal and the impact on education in the city. Although Algebraic Thinking is not explicitly mentioned in Early Childhood Education, it offers opportunities for the development of the identification and understanding of patterns, and constitutes the basis for the construction of more complex algebraic concepts later. In the early years of Elementary School, it is noted that Algebraic Thinking interacts with other areas of mathematics to promote the integral formation of the student.

Keywords: Algebraic Thinking, Early Childhood Education, Elementary School - Early Years, Prescribed Curriculum, Learning Progression.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Currículo no processo de seu desenvolvimento.....	34
Figura 2 - Síntese das Dimensões que caracterizam a Álgebra	48
Figura 3 - Síntese das Concepções que caracterizam a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino.....	49
Figura 4 - Níveis ou fases do sistema escolar de Guarulhos	63
Figura 5 - Trecho do Quadro de Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Experiência “Traços, Sons, Cores e Formas”.....	65
Figura 6 - Estrutura da Proposta Curricular QSN (2019) para a Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais.....	67
Figura 7 – Trecho do Quadro de Aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Unidade Temática: Álgebra.....	68
Figura 8 - Representação esquemática da Análise de Conteúdo.....	73
Figura 9 - Representação esquemática da Organização da Análise.....	73
Figura 10 - Síntese do trecho Introdutório do Campo de Experiência Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações.....	80
Figura 11 - Síntese do trecho Introdutório do Eixo "O Educando e a Matemática".....	83
Figura 12 - Representação esquemática das categorias deste trabalho.....	90
Figura 13 - Síntese do quadro de Saberes e Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações	92
Figura 14 - Quadro dos Saberes e Aprendizagens do Ensino Fundamental, Eixo O Educando e a Matemática, Unidade Temática Álgebra.....	96

Lista de Quadros

Quadro 1 - Dissertações e teses sobre Álgebra, Currículo e Pensamento Algébrico.....	24
Quadro 2 - Síntese do foco das pesquisas e pressupostos teóricos.....	26
Quadro 3 - Sistematização das principais características de Grade Curricular, Matriz Curricular, Proposta Curricular e Proposta Pedagógica.....	41
Quadro 4 - Principais características apresentadas nos documentos: Proposta Curricular QSN (2009); BNCC (2017); Proposta Curricular QSN (2019)	58
Quadro 5 - Pensamento Algébrico e Álgebra Escolar.....	87
Quadro 6 - Aprendizagens para a Educação Infantil, relacionadas à Introdução aos conceitos algébricos, identificadas na Proposta Curricular QSN (2019).....	93
Quadro 7 - Aprendizagens para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, relacionadas a construção do Pensamento Algébrico, identificadas na Proposta Curricular QSN (2019).....	98

Lista de Abreviaturas e Siglas

AEE Atendimento Educacional Especializado
ANA Avaliação Nacional da Alfabetização
Aneb Avaliação Nacional da Educação Básica
Anresc Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil)
BDTD Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC Base Nacional Comum Curricular
CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cenpec Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária
CEMEAD Centro Municipal de Educação a Distância Maria Aparecida Contin
CEU Centros de Educação Unificados
CNE Conselho Nacional de Educação
DCN Diretrizes Curriculares Nacionais
DCRC Documento Curricular Referencial do Ceará
EaD Educação a Distância
EJA Educação de Jovens e adultos
EMAI Educação Matemática nos Anos Iniciais
FCC Fundação Carlos Chagas
GPEA Grupo de Pesquisas em Educação Algébrica
IDEB Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96)
MEC Ministério da Educação
NCTM *National Council of Teachers of Mathematics*
OCMAI Orientações Curriculares de Matemática para os Anos Iniciais
PCN Parâmetros Curriculares Nacionais
PCP Professora Coordenadora Pedagógica
PNAIC Plano Nacional da Alfabetização na Idade Certa
PNLD Programa Nacional do Livro Didático
PPP Projeto Político-Pedagógico
PUC-SP Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
QSN Quadro de Saberes Necessários

RCN Referenciais Curriculares Nacionais

SEB Secretaria de Educação Básica

TAD Teoria Antropológica do Didático

Sumário

Capítulo 1. Introdução: justificativa, questão de pesquisa e objetivo	11
1.2 Organização da pesquisa	20
Capítulo 2. Revisão das pesquisas brasileiras	23
Capítulo 3. Fundamentação da pesquisa	33
3.1 Currículo	33
3.2 Diferenciando Termos: matriz curricular, grade curricular, proposta curricular e proposta pedagógica	37
3.3 O Currículo e a Progressão da Aprendizagem	41
3.4 Álgebra e Pensamento Algébrico	44
Capítulo 4. A Proposta Curricular de Guarulhos: Quadro de Saberes Necessários	54
Capítulo 5. Procedimentos metodológicos	70
Capítulo 6: Análise dos Dados	75
6.1 Aplicação da Etapa 1 da Análise de Conteúdo ao QSN (2019)	75
6.1.1 Pré-análise	75
6.1.2 Exploração do Material	77
6.1.3 O tratamento dos resultados da pré-análise, inferências e interpretações.	78
6.2 Aplicação da Etapa 2 da Análise de Conteúdo ao QSN (2019)	78
6.3 Aplicação da Etapa 3 da Análise de Conteúdo ao QSN (2019)	87
6.4 Análise do QSN (2019) na Educação Infantil	91
6.5 Análise do QSN (2019) no Ensino Fundamental - Anos Iniciais	95
Considerações Finais	109
Referências	114
Anexos	120

Capítulo 1. Introdução: justificativa, questão de pesquisa e objetivo

A realização desta pesquisa é impulsionada pelas vivências profissionais e acadêmicas desta pesquisadora, que estão descritas a seguir, em forma de relato pessoal.

Ao longo da minha trajetória como Pedagoga, atuei como docente na Educação Infantil e Ensino Fundamental (Anos Iniciais) de 2003 a 2016, tanto em Escolas Particulares, como na rede pública na cidade de Guarulhos, onde resido.

No período de 2013 a 2018, trabalhei pelo MEC como Formadora no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa¹ (PNAIC), que é um curso de formação continuada para oferecer suporte didático-pedagógico aos professores e aos coordenadores pedagógicos, para que estes possam oferecer Educação de qualidade e atingir a meta que estabelece a alfabetização das crianças até os oito anos de idade, ao final do terceiro ano do Ensino Fundamental.

O PNAIC discutiu assuntos em duas vertentes: Alfabetização na Língua Portuguesa e na Linguagem Matemática. Concomitante com esta experiência, no ano de 2014, tive a oportunidade de trabalhar como Vice-diretora de Escola (em substituição) e em 2017 como Professora Coordenadora Pedagógica (PCP), sendo os dois cargos exercidos na rede municipal de Guarulhos. Essas experiências me proporcionaram observar a dificuldade da aprendizagem dos educandos em relação à matemática e à alfabetização.

Em 2016, participei de um processo seletivo para trabalhar na formação dos professores municipais, na tutoria de cursos em Educação a Distância (EaD), oferecido pela Secretaria de Educação de Guarulhos - Centro Municipal de Educação a Distância Maria Aparecida Contin (CEMEAD), onde tive a oportunidade de transitar da sala de aula para a formação docente, dedicando-me integralmente a esta última até o presente momento.

A partir de 2018, com o desenvolvimento de cursos e materiais de estudos para professores, pude notar a importância do Currículo Escolar na ação docente,

¹ De acordo com a Resolução nº 4, de 27 de fevereiro de 2013, com alterações da Resolução nº 12, de 8 de maio de 2013 (Secretaria de Educação Básica - SEB), o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) é uma iniciativa que busca a colaboração entre os governos federal, estadual e municipal para garantir que todos os professores envolvidos no processo de alfabetização tenham acesso a recursos e orientações pedagógicas de qualidade.

respaldando: o planejamento, as rotinas no ambiente escolar, as ações de apoio ao educando, a escolha de recursos tecnológicos para Educação e as avaliações, dentre outras.

Minha curiosidade levou-me a buscar na publicação Formação Permanente (Guarulhos, 2010), o histórico da constituição da Educação Municipal. Neste documento constam informações como: a primeira escola da rede; a construção de novas unidades escolares; os primeiros concursos de profissionais da Educação pública; dentre outros marcos históricos. Encontramos também que, em 1998, houve discussões e mudanças educacionais em Guarulhos, que conduziram à construção de seu primeiro Projeto Político-Pedagógico (PPP), pautado nos documentos oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997) e Referenciais Curriculares Nacionais - RCN (Brasil, 1998), identificando as expectativas dos educadores e incorporando estes sujeitos nos processos de discussão, garantindo assim a participação de todos nas propostas de formação.

No período entre 1999 e 2009, houve um intenso processo de diálogo e sistematização de princípios educacionais, culminando na elaboração da Proposta Curricular de Guarulhos em 2009, intitulada “Proposta Curricular - Quadro de Saberes Necessários (QSN). Este documento expressava a concepção da rede pública de Guarulhos e foi norteador para as práticas pedagógicas até 2019, ano em que foi reformulado.

O texto da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) foi debatido na rede, com o objetivo de expressar com clareza as necessidades e singularidades da cidade, o território escolar e os avanços das discussões sociais e pedagógicas que estavam presentes nas formações docentes naquele momento. Outro objetivo era delinear aquilo que seria mais importante para os educandos, contemplando a realidade das famílias e, sem dúvida, dar evidência para as ações que já estavam sendo realizadas pelos profissionais da Educação que trabalhavam na cidade de Guarulhos.

Durante dez anos (de 2009 a 2018), as atividades docentes e formativas da rede foram apoiadas pela Proposta Curricular QSN (versão 2009).

Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), mais conhecida como BNCC, no ano de 2017, as escolas e redes de ensino tiveram que refletir sobre os direitos de aprendizagens dos seus educandos e repensar seus Currículos. Neste novo cenário, tornou-se necessária a reescrita da Proposta

Curricular QSN (Guarulhos, 2009), com a colaboração de todos os profissionais da rede. O procedimento adotado foi a organização de reuniões nas escolas, sendo que os textos produzidos eram encaminhados aos professores representantes, de acordo com sua área de atuação e conhecimento pedagógico, que, juntamente com a equipe técnica da Secretaria de Educação, realizaram a compilação das informações.

Para realizar a implementação desta nova Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), seriam necessários dois anos (de 2020 a 2022); desta maneira, todas as orientações e formações da Secretaria de Educação deveriam utilizá-la como ponto de partida. Com isso, despertou-me uma preocupação sobre os documentos utilizados pela gestão escolar e pelos professores. Diante disso, refleti sobre tais pontos: de que maneira os professores poderiam consultar os saberes e aprendizagens? Esta Proposta Curricular contém as informações necessárias para a prática do professor? Será que refletem a realidade daquele público? Diante dessas inquietações, percebi que havia fragilidade em minha formação e decidi buscar por programas de mestrado com linhas de pesquisa que pudessem me ajudar a desenvolver essas ideias.

Antes de ingressar no mestrado, participei de alguns congressos (nacional e internacional) sobre Educação Matemática: 1) XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em 2019, apresentando o minicurso “A Matemática e as Competências da Base Nacional Comum Curricular no Ensino Fundamental II”; 2) IX Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática - IX CIBEM, realizado em 2022, com a Oficina cujo título do trabalho foi “Função polinomial do 1º grau e função polinomial do 2º grau com sua representação gráfica e o uso do *Mathway*.”

Para aprofundar meus estudos e pesquisas, ingressei em 2023 no Mestrado em Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), esboçando o interesse em explorar a Unidade Temática da Álgebra, contida na Proposta Curricular do município de Guarulhos.

Outro fator que contribuiu com minha decisão sobre o assunto desta pesquisa tem relação com a minha participação como aluna ouvinte no Grupo de Pesquisas em Educação Algébrica (GPEA), no qual são promovidas diversas discussões e aprofundamento de temas, que vão desde o Currículo até nuances mais específicas. Ainda durante minha participação como ouvinte no GPEA, realizei a leitura da dissertação de mestrado "Pensamento Algébrico no Currículo do Ciclo de

Alfabetização: estudo comparativo de duas propostas" (Lima, 2018), que me despertou curiosidades sobre a relevância do Pensamento Algébrico no Ensino da Matemática, inclusive, desde os primeiros anos da escolaridade.

A participação no Grupo de Pesquisas em Educação Algébrica (GPEA) e as leituras sugeridas nos encontros foram fundamentais para aprofundar meu interesse pelo assunto e me levar a essa investigação. Essa temática, que já era objeto de interesse de diversos pesquisadores, está presente nas legislações brasileiras que regem a construção dos currículos e defendem a importância de uma abordagem mais ativa e investigativa do ensino da matemática.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997), é preciso ter um olhar atento ao ensino da matemática e sua democratização no território escolar, para que esteja ao alcance de todos, ressaltando que "a atividade matemática escolar não é 'olhar para coisas prontas e definitivas', mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade" (p. 19).

Moreira e David (2023), ao refletirem sobre a matemática escolar, a matemática científica e a formação de professores de Matemática, salientam que a matemática vai muito além daquela que aprendemos na escola. Existem diversas outras formas de pensar e aplicar a matemática, moldadas por diferentes culturas, contextos históricos e sociais. Afirmam também que, embora a matemática científica e a matemática escolar pareçam distintas, ambas estão profundamente interligadas aos saberes desenvolvidos no ambiente escolar.

Para os autores, a matemática "se constitui a partir de disputas políticas, econômicas e socioculturais que se desenvolvem no plano das prescrições curriculares, mas resulta, em última instância, da forma com que a prática escolar opera sobre essas prescrições" (Moreira, David, 2003, p. 57). Além disso, salientam que "a matemática escolar, vista como resultado da prática do professor na escola e não como uma lista de conteúdos a serem ensinados, deve incorporar também uma retradução crítica dos saberes operada pelo professor" (p. 72).

Historicamente, a Matemática escolar é vista como "difícil" e "incompreensível" por muitas pessoas (Gómez-Granel, 2006, p.257). Desde o primeiro contato, que ocorre ainda na Educação Infantil, bem como em situações de aprendizagem no lar, qualquer dificuldade de aprendizagem tende a intensificar-se ao longo dos anos

escolares, aumentando progressivamente a defasagem na compreensão (Almeida, 2016).

As avaliações externas de larga escala no Brasil, como a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), conhecida como Prova Brasil, e a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), apontam para um cenário preocupante: os estudantes brasileiros apresentam um baixo desempenho em Matemática (no Ensino Fundamental), evidenciando a queda de rendimento ao longo dos anos escolares, com médias ainda mais baixas no Ensino Médio. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2021) também evidenciou essa problemática, sinalizando a necessidade de ações urgentes para reverter essa realidade, uma vez que a falta de domínio dos conhecimentos matemáticos pode limitar as oportunidades futuras dos estudantes.

A Matemática é constituída de um conjunto de **ideias fundamentais** que produzem articulações entre elas: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação, com organizações que se inter-relacionam no espaço, no movimento, nas formas e nos números, podendo estar presentes no mundo físico (Brasil, 2017). Para alcançar a capacidade de pensar matematicamente, deve acontecer a articulação entre diversos saberes quanto à: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade.

Ponte, Branco e Matos (2009, p.10) defendem que o grande objetivo do estudo da Álgebra tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio é “desenvolver o Pensamento Algébrico nos alunos”. Este é um conceito explorado ao longo desta pesquisa, analisando a maneira como o aluno constrói cognitivamente suas estruturas e representações mentais de um dado saber matemático (Lima; Bianchini; Lima, 2023).

Pesquisadores como Radford (2002) e Lins e Gimenez (2005) afirmam que o fracasso relacionado ao campo matemático da Álgebra está frequentemente ligado à trajetória escolar de muitas pessoas. Essas constatações não ocorrem apenas no Brasil, mas também em outros países.

O pensamento algébrico não se restringe às aulas de Álgebra. Para Radford (2018), existem dois equívocos comuns: a confusão entre pensamento algébrico e o uso de notação algébrica (letras e números); o segundo, a confusão entre pensamento algébrico e simplesmente generalizar padrões. Por exemplo, crianças podem pensar

algebricamente usando outras formas de representação, como desenhos, gestos e linguagem natural. É necessário, ainda, considerar diferentes formas de representação e a necessidade de ir além do uso de símbolos alfanuméricos para entender plenamente o pensamento algébrico (Radford, 2018, p. 22).

Lins e Gimenez (2005) destacam ainda que os alunos apresentam resistência para estudar Álgebra, pois não compreendem o motivo de associar tantos números e letras, que ora possuem um significado, ora outro. São inúmeras fórmulas, regras e exercícios repetitivos ao longo dos anos do Ensino Fundamental, que por vezes não fazem sentido ou mostram relevância para seus estudos ou para a vida prática.

A álgebra escolar tem sido tradicionalmente ensinada e aprendida como um conjunto de procedimentos isolados, sem conexão com outros conhecimentos matemáticos ou com o cotidiano dos alunos. Isso é apontado como uma das razões para as dificuldades enfrentadas pelos estudantes (Kaput, 2008). Para Mendonça e Neto (2023), existe um distanciamento entre a Álgebra Científica (ou Acadêmica) e a Álgebra Escolar. Enquanto a primeira visa à construção de um sistema formal e rigoroso, com foco na demonstração de teoremas, a segunda busca desenvolver no aluno a capacidade de utilizar a álgebra como ferramenta para resolver problemas e compreender fenômenos do mundo real.

Usiskin (1995), a Álgebra Escolar está relacionada à compreensão dos significados das variáveis, e os alunos passam a estudar esse campo da Matemática quando se deparam com as 'letras' (variáveis), e propõe uma classificação que organiza as diversas concepções de álgebra no ensino, dividindo-as em quatro categorias principais:

- 1) **Álgebra como generalização de padrões:** a álgebra como uma ferramenta para identificar padrões em sequências numéricas, figuras geométricas e outras situações e expressá-los de forma generalizada, utilizando símbolos.
- 2) **Álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas:** as variáveis são interpretadas como incógnitas ou constantes, o foco é simplificar e resolver os problemas matemáticos. As equações são utilizadas para representar situações-problema e encontrar soluções.

3) **Álgebra como estudo de funções:** ferramenta para modelar e analisar relações entre grandezas variáveis, com o papel de argumento ou o papel de parâmetro.

4) **Álgebra como estudo de estruturas:** “a variável é pouco mais que um símbolo arbitrário” (Usiskin, 1995, p. 18). Essa visão é mais abstrata e formal, e geralmente é introduzida em níveis mais avançados de ensino.

Nas Diretrizes Curriculares que vigoraram antes da BNCC (Brasil, 2017), a saber, os PCN² (Brasil, 1997) apresentam a Álgebra no bloco de conteúdos "Números e Operações" e aparece formalmente nas orientações curriculares do 3º e 4º ciclos (sendo o ciclo III referente aos 6º e 7º ano, e o ciclo IV aos 8º e 9º ano). Alguns aspectos da Álgebra, conhecidos como pré-Álgebra, podem ser trabalhados desde as séries iniciais, com o objetivo de estimular os alunos a desenvolverem e exercitarem sua capacidade de abstração, generalização e resolução de problemas (Brasil, 1997).

A partir de 2017, de acordo com as orientações do Ministério da Educação (MEC) e do Conselho Nacional de Educação (CNE), foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tornando-se um referencial para a formulação dos Currículos, alinhando as políticas educacionais e as ações escolares, abordando principalmente os direitos e objetivos de aprendizagem para os alunos da Educação Básica.

As aulas de Matemática podem e devem expandir as oportunidades de debate, promover a proposição de soluções alternativas para problemas já conhecidos, estimular a construção de argumentos e incentivar a exploração. Isso significa que o Pensamento Matemático vai além do simples conhecimento de soluções e procedimentos estabelecidos, reconhecendo também que nem sempre ele se restringe ao uso de números. Tal perspectiva se apresenta explicitamente na BNCC (Brasil, 2017, p. 265).

Neste sentido, é importante incluir conhecimentos específicos da Álgebra nos primeiros anos escolares, com proposições que permitam o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. A falta dessa construção pode ocasionar a dificuldade no

² Os PCN (Brasil, 1997) não foram completamente descartados. Eles ainda podem servir como referência para os professores, especialmente em relação a temas mais específicos ou para complementar as orientações da BNCC (Brasil, 2017). No entanto, a BNCC estabelece um novo marco para a educação brasileira, e os PCN (Brasil, 1997) deixaram de ser o documento curricular oficial.

reconhecimento dos padrões necessários à continuidade dos estudos nessa área. Segundo Oliveira e Paulo (2019):

A Álgebra, como campo da atividade Matemática, não se reduz à manipulação de fórmulas e regras e explorá-la nos Anos Iniciais significa dar aos alunos a possibilidade de identificar estruturas dos objetos matemáticos, de estabelecer relações e fazer generalizações, dando abertura a um tipo de pensamento e de expressão (Oliveira; Paulo, 2019, p. 91).

Como Unidade Temática da BNCC (Brasil, 2017), a Álgebra tem como objetivo desenvolver um tipo específico de pensamento — o Pensamento Algébrico. Este é um conceito que será explorado ao longo desta pesquisa, analisando a maneira como o aluno constrói cognitivamente suas estruturas e representações mentais de um dado saber matemático (Lima; Bianchini; Lima, 2023).

O termo Pensamento Algébrico é encontrado na BNCC (Brasil, 2017) e propõe uma visão mais ampla da Álgebra, destacando a importância de garantir que os alunos conectem suas observações do mundo real com a atividade matemática. O objetivo é identificar oportunidades de aplicar a Matemática na resolução de problemas, utilizando conceitos, procedimentos e resultados para encontrar soluções e interpretá-las de acordo com os contextos das situações (Brasil, 2017).

O documento a ser analisado é a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), que orienta as ações nas escolas da rede pública de Guarulhos, cujo foco está nas aprendizagens relacionadas à Álgebra, na Educação Infantil e no Ensino Fundamental Anos Iniciais - 1º ao 5º ano. Dessa forma, será possível examinar como essa Unidade Temática está sendo apresentada e verificar, por meio deste documento, a maneira como pode ser desenvolvido o Pensamento Algébrico, desde os primeiros anos de escolaridade. Nos capítulos seguintes, abordaremos com mais detalhes a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), o histórico de sua elaboração, bem como a organização e sua estrutura.

Do ponto de vista metodológico, a presente pesquisa é qualitativa, de cunho documental, sendo a natureza da pesquisa teórico-conceitual. Segundo Bardin (1977), a análise documental é definida “como uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referência” (p. 45).

Com isso, emerge a questão norteadora desta pesquisa: Quais são as possíveis contribuições ou fragilidades encontradas na organização dos saberes e

aprendizagens³ da Proposta Curricular - Quadro de Saberes Necessários (2019) acerca do Pensamento Algébrico na Educação Infantil e no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano)?

Nessa perspectiva, definimos para este trabalho os objetivos descritos a seguir:

Objetivo geral:

- Analisar como os saberes e aprendizagens da Álgebra e do Pensamento Algébrico estão organizados na Educação Infantil e no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano), na Proposta Curricular de Guarulhos - Quadro de Saberes Necessários (2019).

Objetivos específicos:

- Descrever quais influências da BNCC (Brasil, 2017) embasaram a elaboração da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) em relação ao Pensamento Algébrico;
- Analisar as possíveis contribuições e/ou fragilidades que estão presentes na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) na Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano) com relação ao Pensamento Algébrico.

A BNCC (Brasil, 2017), como documento norteador, assume o compromisso de garantir a todos os alunos o Direito de Aprendizagem. Isso significa que o documento o documento esclarece o que os alunos devem **saber** e, sobretudo, do que devem **saber fazer**, bem como as ações pelas quais esses direitos são alcançados.

Os Direitos de Aprendizagens são bem-marcados na Educação Infantil, definindo a garantia de que todas as crianças possam **aprender, brincar, explorar, expressar-se e conhecer-se** de forma integral. Esses direitos são fundamentados na

³ O Quadro de Saberes Necessários QSN (Guarulhos, 2019) é uma Proposta Curricular que busca organizar os conhecimentos e habilidades que os estudantes devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar. Ele define os "saberes" e as "aprendizagens" como elementos fundamentais para a formação integral do indivíduo. Saberes no contexto do QSN (Guarulhos, 2019) referem-se a um conjunto de conhecimentos, conceitos e informações que os educandos precisam dominar para compreender o mundo ao seu redor e atuar como cidadãos críticos e participativos. Já Aprendizagens no QSN (Guarulhos, 2019) referem-se aos processos pelos quais os estudantes adquirem e constroem esses saberes. A aprendizagem é vista como um processo ativo e significativo, no qual os estudantes são protagonistas de sua própria construção do conhecimento. As aprendizagens são desenvolvidas através de diferentes experiências. Esses conceitos estão apresentados mais à frente neste trabalho.

compreensão de que a criança é um ser ativo e capaz, com conhecimentos prévios e curiosidades que devem ser valorizados e explorados (Brasil, 2017). Na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) afirma-se que:

conceber o conjunto de aprendizagens escolares como direitos de aprendizagem pressupõe superar a visão de educação como privilégio para uma concepção de educação como direito humano, cujo lugar no processo formativo objetiva melhorar a vida das pessoas. Além disso, é uma maneira de organizar as aprendizagens para cada etapa e modalidade de ensino – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA) –, garantindo assim o direito de aprender e ensinar na perspectiva da construção de uma sociedade e de uma escola democráticas que possibilitem uma formação cidadã crítica no exercício de seus direitos e deveres (Guarulhos, 2019, p. 11).

Neste sentido, os **Direitos de Aprendizagem** vão além da mera transmissão de conteúdo. Segundo o Parecer 15 do Conselho Nacional de Educação - CNE (Brasil, 2017), a expressão “expectativas de aprendizagens” (o que está ligado ao ensino) é substituída por “Direitos e Objetivos de aprendizagens e desenvolvimento” de maneira a assegurar a formação básica comum dos alunos (p. 7). Compreendendo a necessidade de desenvolver as diversas dimensões do ser humano, como a cognitiva, a socioemocional e a cultural, ao garantir esses direitos, a educação tem a responsabilidade com a formação de indivíduos mais completos e preparados para os desafios da vida contemporânea. A escola, ao garantir os direitos de aprendizagem, assume um papel fundamental na construção de uma sociedade mais justa e democrática. Ao proporcionar oportunidades de aprendizado para todos, a escola contribui para a redução das desigualdades e para o desenvolvimento de cidadãos críticos e participativos.

1.2 Organização da pesquisa

Além da introdução, que expõe a trajetória da pesquisa, a justificativa, a questão de pesquisa e os objetivos desta pesquisa, esta dissertação terá outros seis capítulos, que serão descritos nas próximas linhas.

No capítulo 2, apresentaremos um panorama da pesquisa brasileira sobre o tema, com base no levantamento das principais dissertações e teses disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Essa revisão é fundamental para situar este estudo no contexto das produções científicas nacionais

e identificar as contribuições de uma análise curricular, ao estabelecer um diálogo entre as informações já elencadas com outros autores.

No Capítulo 3, trataremos a definição de Currículo Prescrito na concepção de Sacristán (2000), remetendo às orientações expressas na BNCC (Brasil, 2017). Apresentaremos a diferenciação entre os termos: matriz curricular, grade curricular, proposta curricular e proposta pedagógica, para compreender as escolhas estruturais às quais a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) foi submetida. Outro item que será apresentado neste capítulo é a Taxonomia das Aprendizagens (Bloom *et al.*, 1973), que nos fornece estruturação para a construção das aprendizagens no que se refere ao domínio cognitivo. O capítulo 3 traz ainda a fundamentação teórica, destacando o estudo de alguns autores, principalmente Lima, Bianchini e Lima (2023), que nos apresentam pressupostos sobre a aprendizagem da Álgebra e o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

No capítulo 4, apresentaremos a caracterização da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), evidenciando o histórico da rede de Guarulhos, a descrição de sua estrutura e o detalhamento sobre os termos que foram utilizados. Realizaremos um comparativo entre a BNCC (Brasil, 2017) e as duas versões da Proposta Curricular de Guarulhos (2009 e 2019), apresentada em um quadro, com o objetivo de identificar as escolhas acerca da estrutura, organização e aprendizagens que foram contempladas na versão final da Proposta Curricular QSN, publicada em 2019.

No capítulo 5, está a análise dos dados, discussões e resultados. Foram analisados os conceitos relacionados ao Pensamento Algébrico presentes nos Quadros de saberes e aprendizagens, que devem ser atingidos na Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ao longo do ciclo. A síntese dos resultados traz resposta à questão norteadora. Em especial, são ressaltadas as possíveis contribuições da BNCC (Brasil, 2017) para a elaboração e organização da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

As considerações finais deste trabalho sintetizam os principais resultados obtidos, as limitações encontradas e as perspectivas para futuras pesquisas.

Em suma, este capítulo apresentou a justificativa para a realização desta pesquisa, a questão de pesquisa e os objetivos a serem alcançados. No próximo capítulo, apresentaremos a revisão de literatura, um passo fundamental para situar o nosso estudo no contexto da produção científica existente.

Capítulo 2. Revisão das pesquisas brasileiras

Para embasar esta pesquisa, realizamos uma ampla revisão da literatura, buscando compreender as diferentes abordagens e contribuições dos últimos anos, identificando lacunas e oportunidades de investigação. Esta revisão foi realizada em abril de 2024, no *site* da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que será descrita a seguir.

Havia uma preocupação de encontrar trabalhos que tivessem como fonte a Proposta Curricular ou o Currículo das escolas de Guarulhos, o que nos forneceria mais informações e aprofundamento sobre a construção, estrutura e concepção curricular da cidade. Nesta primeira tentativa, em uma busca específica, sem delimitação de período, foram utilizadas as palavras-chave: 'Guarulhos' e 'Currículo', entretanto não retornaram resultados.

Na intenção de encontrar trabalhos realizados a partir da BNCC (Brasil, 2017), dos últimos 5 anos (de 2019 a 2024) - este período devido à Proposta Curricular de Guarulhos ter sido publicada em 2019 - atribuímos uma segunda busca por assunto⁴, utilizando as palavras-chave: 'Guarulhos' e 'Currículo'; neste caso, localizamos apenas uma dissertação, porém descartada, pois o objetivo discorria sobre o Ensino de História em cursinhos populares de Guarulhos, não tendo relação com a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Para encontrar trabalhos que trouxessem respaldo sobre Currículo, Álgebra e Pensamento Algébrico, mudamos o perfil da busca para Álgebra e Pensamento Algébrico. Para isso, aplicamos na opção de filtro o período entre 2013 e 2023, adicionamos a esta busca três palavras-chave: 'Álgebra', 'Currículo', 'Pensamento Algébrico'.

Esta busca mostrou 204 resultados existentes, porém, na leitura dos títulos e sínteses, percebemos que a busca era insatisfatória, pois resultou em dissertações e teses que apresentavam objetivos que não contemplavam a Educação Infantil ou

⁴ A plataforma BDTD integra diversos sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil. É possível fazer a busca geral sem adicionar um filtro (neste caso é utilizada a opção "Todos os Campos"), e oferece diferentes opções para "Busca Avançada" por Título, Ano da publicação, Autor, Assunto ou Resumo. Para esta busca, foi atribuído o filtro por "Assunto".

Ensino Fundamental – Anos Iniciais, apresentando apenas uma das palavras-chave: ‘Álgebra’ ou ‘Currículo’.

Em sequência, outra tentativa de pesquisa por produções realizadas no *site* da BDTD, considerando o período entre 2013 e 2023. Dobramos o período a ser considerado devido à escassez de resultados no período originalmente previsto. É importante ressaltar que a importância do “Pensamento Algébrico na Educação Infantil e/ou no Ensino Fundamental – Anos Iniciais” e as ações escolares para desenvolver esse modo de pensar nessas etapas de escolaridade já eram defendidas por pesquisadores mesmo antes da BNCC (Brasil, 2017). A BNCC (Brasil, 2017) apenas reforçou essa ideia, que tem sido objeto de estudo há algum tempo. Utilizamos a “Busca Avançada”, escolhemos a opção “Correspondência da busca: Todos os termos”, e utilizamos três campos de busca com os seguintes termos: ‘Álgebra’, ‘Currículo’ e ‘Pensamento Algébrico’. O resultado obtido apontou uma tese e sete dissertações. Desta vez, a busca se apresentou satisfatória e, após realizarmos a leitura dos textos na íntegra, propiciou a elaboração da síntese que será apresentada neste capítulo. O Quadro 1 apresenta as Dissertações e Teses encontradas, ordenadas pelo ano de defesa.

Quadro 1 – Dissertações e teses sobre Álgebra, Currículo e Pensamento Algébrico

Autor(a)	Título	Tipo de pesquisa e ano de defesa	Sigla da instituição de defesa	Assuntos em português
Lima, José Roberto de Campos	Pensamento algébrico no Currículo do ciclo de alfabetização: estudo comparativo de duas propostas	Dissertação 2018	PUC-SP	Pensamento algébrico; Álgebra - Estudo e ensino (Elementar); Matemática (Ensino fundamental); Currículos.
Silveira, Tiago Cardoso	Currículo de Matemática da Cidade de São Paulo: uma análise do Eixo Álgebra para o Ensino Fundamental	Dissertação 2019	UNICSUL	Currículo; Ensino Fundamental; Álgebra; Pensamento algébrico.
Pinheiro, Bruno Reuber Maia	Uma abordagem da Álgebra dentro do Currículo do Ensino Fundamental: mudanças e	Dissertação 2019	UFERSA	Álgebra; Currículo; Pensamento algébrico; Ensino e aprendizagem.

	proposta para a sala de aula			
Favero, Débora Cristina Borba Pereira	As mudanças geradas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em uma coleção de livros didáticos para o ciclo de alfabetização na abordagem do Pensamento Algébrico	Dissertação 2020	PUC-SP	Pensamento algébrico; Álgebra; Estudo e ensino; Livros didáticos; Base Nacional Comum Curricular.
Silva, Denise Correa da	As pesquisas sobre generalização de padrões nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um mapeamento da produção científica da pesquisa brasileira entre 2010 e 2020.	Dissertação 2021	UNIFESP	Generalização de padrões; Estado da arte; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Base Nacional Comum Curricular; Pensamento algébrico.
Diniz, Ellen Cassiano de Carvalho	As relações entre a Álgebra e a Aritmética: uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular	Dissertação 2022	PUC-SP	Álgebra; Aritmética; Base Nacional Comum Curricular (BNCC); Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); Pensamento numérico; Pensamento algébrico.
Silva, Anderson Adelmo da	Investigando como e quais conhecimentos os docentes devem mobilizar em suas práticas de forma a oportunizar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental: Anos Iniciais	Tese 2022	PUC-SP	Pensamento algébrico; Teoria Elementar dos Números; Professor que ensina matemática; Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK); Currículo
Marcondes, Rianne Schutzer Luiz	O Pensamento Algébrico e sua propositura no material EMAI do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)	Dissertação 2023	UFSCAR	Currículo; Pensamento algébrico; Anos Iniciais; EMAI.

Fonte: Dados pesquisados pela autora.

A leitura aprofundada dos trabalhos selecionados permitiu identificar um conjunto de ideias e preceitos teóricos sobre Currículo, Álgebra e Pensamento Algébrico, que apresentavam relação com esta pesquisa. Para facilitar a compreensão

dessas contribuições, apresentaremos no Quadro 2 uma síntese dos principais autores e seus respectivos objetivos de estudo. Diante da quantidade de informações e pressupostos teóricos encontrados, a fim de garantir uma síntese concisa e objetiva, todos os campos apresentam palavras-chave. A segunda coluna intitulada 'Foco da Pesquisa', servirá como um guia para identificar rapidamente o objetivo central de cada estudo, facilitando a comparação entre as diferentes pesquisas.

Quadro 2 – Síntese do foco das pesquisas e pressupostos teóricos

Título Autor (ano) Tipo de pesquisa	Foco da pesquisa	Referências sobre Currículo	Principais referências sobre Álgebra ou Pensamento Algébrico
Pensamento algébrico no Currículo do ciclo de alfabetização: estudo comparativo de duas propostas. José Roberto de Campos Lima (2018) Dissertação	BNCC Documento estadual - Orientações Curriculares de Matemática para os Anos Iniciais (OCMAI) Ensino Fundamental 1º, 2º e 3º anos Anos Iniciais	Sacristán (2000)	Carraher <i>et al.</i> (2006); Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2005); Kaput (2008); Ponte, Branco e Matos, (2009).
Currículo de Matemática da Cidade de São Paulo: uma análise do Eixo Álgebra para o Ensino Fundamental Tiago Cardoso Silveira (2019) Dissertação	Ensino Fundamental 1º ao 9º Anos Iniciais e Anos Finais	Sacristán (2000); Pacheco (2005).	Blanton e Kaput (2005); Blanton, Levi e Crites (2011); Lins e Gimenez (2005).
Uma abordagem da Álgebra dentro do Currículo do Ensino Fundamental: mudanças e proposta para sala de aula Bruno Reuber Maia Pinheiro (2019) Dissertação	Ação docente e Aprendizagem Cooperativa		Sessa (2009); Boyer (1996).
As mudanças geradas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em uma coleção de livros didáticos para o ciclo de alfabetização	BNCC Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2016	Sacristán (2000).	Blanton e Kaput (2005).

<p>na abordagem do Pensamento Algébrico</p> <p>Débora Cristina Borba Pereira Favero (2020)</p> <p>Dissertação</p>	<p>Ensino Fundamental 1º, 2º e 3º anos Anos Iniciais</p>		
<p>As pesquisas sobre generalização de padrões nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um mapeamento da produção científica da pesquisa brasileira entre 2010 e 2020.</p> <p>Denise Corrêa Da Silva (2021)</p> <p>Dissertação</p>	<p>Pesquisas Ensino Fundamental 1º ao 5º Anos Iniciais</p>	<p>Sacristán (2000).</p>	<p>Bianchini e Machado (2010); Blanton <i>et al.</i> (2007); Canavarro (2007); Kaput (1995); Magina, Oliveira e Merlini (2018); Silva e Bianchini (2020).</p>
<p>As relações entre a Álgebra e a Aritmética: uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular</p> <p>Ellen Cassiano de Carvalho Diniz (2022)</p> <p>Dissertação</p>	<p>PCN e BNCC Ensino Fundamental 1º ao 9º Anos Iniciais e Anos Finais</p>		<p>Bianchini e Lima (2021); Bianchini e Lima (2022); Fiorentini, Miorim e Miguel (1993); Lee (2001); Lins e Gimenez (1997).</p>
<p>Investigando como e quais conhecimentos os docentes devem mobilizar em suas práticas de forma a oportunizar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental: Anos Iniciais</p> <p>Anderson Adelmo Da Silva (2022)</p> <p>Tese</p>	<p>Conhecimentos docentes Ensino Fundamental 1º ao 5º Anos Iniciais</p>	<p>Sacristán (2000).</p>	<p>Blanton e Kaput (2005); Blanton <i>et al.</i> (2015); Kieran (2007); Canavarro (2007); Ponte (2006); Ponte, Branco e Matos (2009); Radford (2010); Schliemann, Carraher e Brizuela (2012).</p>
<p>O Pensamento Algébrico e sua propositura no material EMAI do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)</p>	<p>Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental</p>	<p>Moreira (2008); Sacristán (2013); Sacristán (2017). Young (2011); Young (2014).</p>	<p>Blanton e Kaput (2005); Fiorentini e Lorenzato (2006); Ponte (2009); Ponte (2013).</p>

Rianne Schutzer Luiz Marcondes (2023)	(EMAI) ⁵		
Dissertação	Ensino Fundamental 1º, 2º e 3º anos Anos Iniciais		

Fonte: Dados pesquisados pela autora.

Todos os trabalhos mencionam a BNCC (Brasil, 2017) e fazem referência aos conceitos de Álgebra e Pensamento Algébrico, na Matemática do Ensino Fundamental, bem como apoiam-se na LDB (Brasil, 1996) e outros documentos oficiais, que respaldam a Educação Brasileira.

Sacristán (2000) e o conceito de *Currículo Prescrito* são frequentemente citados por autores como: Lima (2018), com foco na BNCC (Brasil, 2017) e nas Orientações Curriculares de Matemática para os Anos Iniciais - OCMAI⁶ (São Paulo, 2014); Silveira (2019), com foco no Currículo da cidade de São Paulo; Favero (2020), com foco na BNCC (Brasil, 2017) e no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2016); e Marcondes (2023), com foco no projeto do governo de São Paulo, Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI).

Pires (2000); Bruner (1960); Lima (2017) e Sacristán e Gómez (1998) foram mencionados por outros pesquisadores que contribuíram com discussões acerca do Currículo.

Os demais trabalhos possuem diferentes considerações sobre Currículo, como por exemplo: Silva (2021), com base no mapeamento da produção científica, apresentando legislações e decretos, que organizaram o Ensino da Álgebra na Educação Matemática Brasileira; Diniz (2022) ao indicar os PCN (Brasil, 1997) e a BNCC (Brasil, 2017); e Silva (2022), com foco nos Conhecimentos Docentes,

⁵ EMAI é a sigla para Educação Matemática nos Anos Iniciais. Trata-se de um projeto inovador da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, criado em 2012. O EMAI oferece uma série de recursos pedagógicos para professores e alunos, como: Materiais didáticos (livros do professor e do aluno, jogos, vídeos e softwares) que exploram diferentes abordagens para o ensino da Matemática; Formação continuada: cursos e oficinas para que os professores se atualizem e aprimorem suas práticas pedagógicas; Acompanhamento: um sistema de acompanhamento que permite aos gestores escolares e aos professores monitorarem o desenvolvimento dos alunos.

⁶ O **OCMAI (Orientações Curriculares para o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais)** é um documento homologado em 2014 pela Rede Estadual de São Paulo. Ele faz parte do currículo prescrito, estabelecendo diretrizes e normativas para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O OCMAI (São Paulo, 2014) serve como referência para a criação de materiais didáticos e auxilia professores e gestores na organização e desenvolvimento de suas práticas pedagógicas.

concentra-se na investigação de autores como Carraher *et al.* (2006); Molina (2011); Stephens *et al.* (2015); e Vale, Pimentel (2013).

O estudo desta revisão de literatura apresentou evidências do conceito de *Currículo prescrito* e suas implicações em diferentes cenários, que variam de acordo com o contexto e os atores envolvidos. O currículo, nesse sentido, assume um caráter normativo, orientando as ações docentes, as ações gestoras, os tempos e espaços escolares, as políticas públicas para a Educação, as avaliações, as relações escola-aluno-família. Silva (2021) e Favero (2020) afirmam que a prescrição curricular desempenha um papel importante para definir as opções pedagógicas, inclusive na elaboração dos livros didáticos.

Outro ponto de convergência dos estudos das teses e dissertações encontradas foi a apresentação da *Early Algebra*, como uma abordagem inovadora para o ensino de conceitos algébricos, que valoriza a construção de significados pelos alunos e a utilização de diferentes representações, ao conectar os conceitos algébricos com situações do cotidiano e com outras áreas do conhecimento.

A dissertação de Favero (2020) destaca a relevância da Teoria Antropológica do Didático (TAD), proposta por Yves Chevallard, ao adotar a *praxeologia* como ferramenta de análise. A autora enfatiza o caráter social da atividade matemática, onde o reconhecimento de um objeto matemático por sujeitos e instituições é fundamental (Almouloud, 2014). Essa perspectiva permite uma compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, considerando os contextos históricos, culturais e institucionais em que ocorrem.

Lima (2018) utiliza Carraher *et al.* (2006); Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2005); Kaput (2008); e Ponte, Branco e Matos, (2009), para conceituar sobre Álgebra e Pensamento Algébrico. O autor traz conclusões em que a BNCC (Brasil, 2017), alinhada com a *Early Algebra*, propõe uma introdução gradual à Álgebra, iniciando pela identificação de padrões e regularidades em diversas situações de aprendizagem. No Ciclo de Alfabetização, as crianças podem utilizar representações mais intuitivas, como desenhos e objetos, para expressar suas ideias matemáticas, dispensando o uso imediato de símbolos algébricos. Essa abordagem permite que os alunos construam um conhecimento mais significativo sobre a Álgebra, desenvolvendo habilidades de generalização e resolução de problemas.

Silveira (2019) utiliza como base teórica Blanton e Kaput (2005); Blanton, Levi e Crites (2011); e Lins e Gimenez (2005) para conceituar sobre Álgebra e Pensamento Algébrico. Suas conclusões apresentam que os objetivos do Currículo da Cidade de São Paulo propõem o ensino da Álgebra, ao desenvolver a construção do Pensamento Algébrico pelos alunos. Desde os Anos Iniciais, devem ser propostas atividades que incentivam a exploração, a criação e a generalização, para que os estudantes desenvolvam um Pensamento Matemático mais flexível e crítico, capaz de resolver problemas e fazer conexões entre diferentes conceitos.

Utilizando-se de Blanton e Kaput (2005), analisando o PNLD de 2016, a conclusão de Favero (2020) aponta para um crescente interesse pela inserção do Pensamento Algébrico nos documentos e materiais didáticos brasileiros. A formação continuada dos professores se torna essencial para incentivar a análise crítica desses materiais, identificando suas potencialidades e desenvolvendo atividades que promovam um ensino de Álgebra mais eficaz.

Os autores mencionados por Silva (2021), com respaldo sobre Álgebra e Pensamento Algébrico, são: Bianchini e Machado (2010); Blanton *et al.* (2007); Canavarro (2007); Kaput (1995); Magina, Oliveira e Merlini (2018); e Silva e Bianchini (2020). Em seu mapeamento das produções científicas realizado em sua dissertação de mestrado, com foco na generalização de padrões nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Silva (2021) conclui que o desenvolvimento do Pensamento Algébrico requer um ambiente de aprendizagem que valorize a exploração, a argumentação e a construção coletiva dos conhecimentos. O professor, ao propor atividades que permitam diferentes formas de representação (narrativas, pictóricas, escritas), mediará a aprendizagem dos alunos, ampliando seu repertório matemático e estimulando a construção de generalizações.

Diniz (2022), apresenta autores como Bianchini e Lima (2021); Fiorentini, Miorim e Miguel (1993); Lee (2001); e Lins e Gimenez (1997), para respaldo teórico sobre Álgebra e Pensamento Algébrico. Com a pesquisa de Diniz (2022), que relacionou os PCN (Brasil, 1997) e a BNCC (Brasil, 2017), percebemos que os PCN (Brasil, 1997) reconhecem a importância de diferentes interpretações da Álgebra e da Aritmética, e propõem a inter-relação entre elas, para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. No entanto, a relação entre Álgebra e Aritmética nos PCN (Brasil, 1997) é abordada de forma mais implícita, especialmente nos Anos Iniciais,

nos quais a Álgebra é vista como uma generalização da Aritmética. Já na BNCC (Brasil, 2017), por sua vez, explicita-se a relação entre Álgebra e Aritmética, enfatizando o desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde os Anos Iniciais, integrando ao ensino de números, destacando o pensamento numérico como fundamental para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Com base teórica sobre Álgebra e Pensamento Algébrico, Silva (2022) apresenta reflexões de: Blanton e Kaput (2005); Blanton *et al.* (2015); Kieran (2007); Canavarro (2007); NCTM (2000; 2006); Ponte (2006); Ponte, Branco e Matos (2009); Radford (2010); Schliemann, Carraher e Brizuela (2012).

Silva (2022), que evidencia os conhecimentos docentes, conclui que os professores sentem necessidade de aprofundar seus conhecimentos matemáticos para criar situações de aprendizagem mais significativas no desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Neste sentido, é importante que os professores continuem explorando situações como “aprendizes”, refletindo sobre todo o processo de sua aprendizagem, para que quando forem atuar em sala de aula possam garantir uma ação docente mais efetiva.

A implementação da Aprendizagem Cooperativa (Haetinger, 2017), conforme proposto na dissertação de Pinheiro (2019), revelou uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais nas turmas pesquisadas. Os resultados indicaram uma melhora significativa no desempenho acadêmico, na frequência e no comportamento dos alunos, além de um aumento na motivação e no engajamento nas atividades propostas. A adaptabilidade da metodologia a diferentes conteúdos e disciplinas demonstra seu potencial para ser utilizada em diversas áreas do conhecimento.

Marcondes (2023) apresenta as reflexões de Fiorentini e Lorenzato (2006), para respaldo sobre Álgebra e Pensamento Algébrico. Ao analisar a abordagem do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) do Currículo Paulista, Silva (2023) percebe uma lacuna na discussão sobre o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Por fim, Marcondes (2023), afirma que o material didático EMAI, embora cite a importância do Pensamento Algébrico, não traz o aprofundamento de forma suficiente, o que pode levar a interpretações equivocadas e limitações na prática pedagógica; considerando ainda que a formação continuada de professores é fundamental para

garantir a implementação de ações visando o desenvolvimento do Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais, podendo ter acesso às ferramentas e conhecimentos necessários para a construção de práticas pedagógicas inovadoras, que promovam o desenvolvimento do Pensamento Matemático e a formação de estudantes mais críticos e autônomos.

Nesta revisão de literatura, evidenciou-se a presença da Álgebra e do Pensamento Algébrico nos documentos curriculares oficiais, mas apontam lacunas e defasagens na ênfase desses conhecimentos nos materiais didáticos e, conseqüentemente, para a prática docente. A necessidade de formação continuada dos professores e o foco na aprendizagem dos alunos emergem como pontos essenciais para a efetiva implementação do Currículo.

A revisão de literatura nos certificou a escolha dos caminhos para a realização desta pesquisa. Os autores das produções acadêmicas mapeadas nos Quadros 1 e 2 ressaltam, principalmente, o estudo da Álgebra e Pensamento Algébrico do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, e apontam a necessidade de pesquisas de aprofundamento sobre os Currículos destinados aos primeiros anos de escolaridade. Por exemplo, uma lacuna que despertou inquietação foi a falta de trabalhos voltados à investigação do Pensamento Algébrico no Currículo da Educação Infantil; da mesma maneira, não foram encontradas pesquisas documentais sobre a Proposta Curricular de Guarulhos.

A revisão da literatura realizada neste capítulo evidenciou a relevância do tema e a necessidade de aprofundar as pesquisas para preencher a lacuna mencionada, oferecendo um panorama da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), identificando as principais contribuições para a aprendizagem da Álgebra e Pensamento Algébrico na Educação Infantil e para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental I.

O próximo capítulo apresenta a teoria de Sacristán (2000) sobre **Currículo** e de Bloom *et al.* (1973) sobre o domínio cognitivo na **construção das aprendizagens**, fazendo a ligação com a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019). Apresentaremos, ainda, um comparativo entre os conceitos de **grade curricular**, **matriz curricular**, **proposta curricular** e **proposta pedagógica**, fundamentando-nos nos documentos oficiais. Além disso, apresentaremos a definição de Álgebra e

Pensamento Algébrico, seus pressupostos teóricos, pois é fundamental para esta pesquisa.

Capítulo 3. Fundamentação da pesquisa

Neste capítulo, será descrita a teoria de Sacristán (2000) e sua influência em estudos sobre currículo no Brasil. Além disso, sua relação com a Proposta Curricular de Guarulhos, no que diz respeito ao Currículo Prescrito. Serão adicionadas a esta pesquisa a diferenciação entre os termos grade curricular, matriz curricular, proposta curricular e proposta pedagógica, pois são informações importantes que corroboram para as análises apresentadas no capítulo 6 desta pesquisa. Este capítulo também descreve a Taxonomia das aprendizagens, Álgebra e Pensamento Algébrico.

3.1 Currículo

Como preceito desta pesquisa, é necessário enfatizar que o Currículo não deve estar apenas ligado à lista de conteúdos escolares, nem ao menos ser apenas tópicos prescritos de assuntos a serem desenvolvidos, e sim muito mais ligado ao desafio de selecioná-los e organizá-los. Segundo Sacristán (2000), partindo de um Currículo, sempre interpretável e moldável, o professor deveria perguntar sobre a melhor forma de organizar os conteúdos propostos.

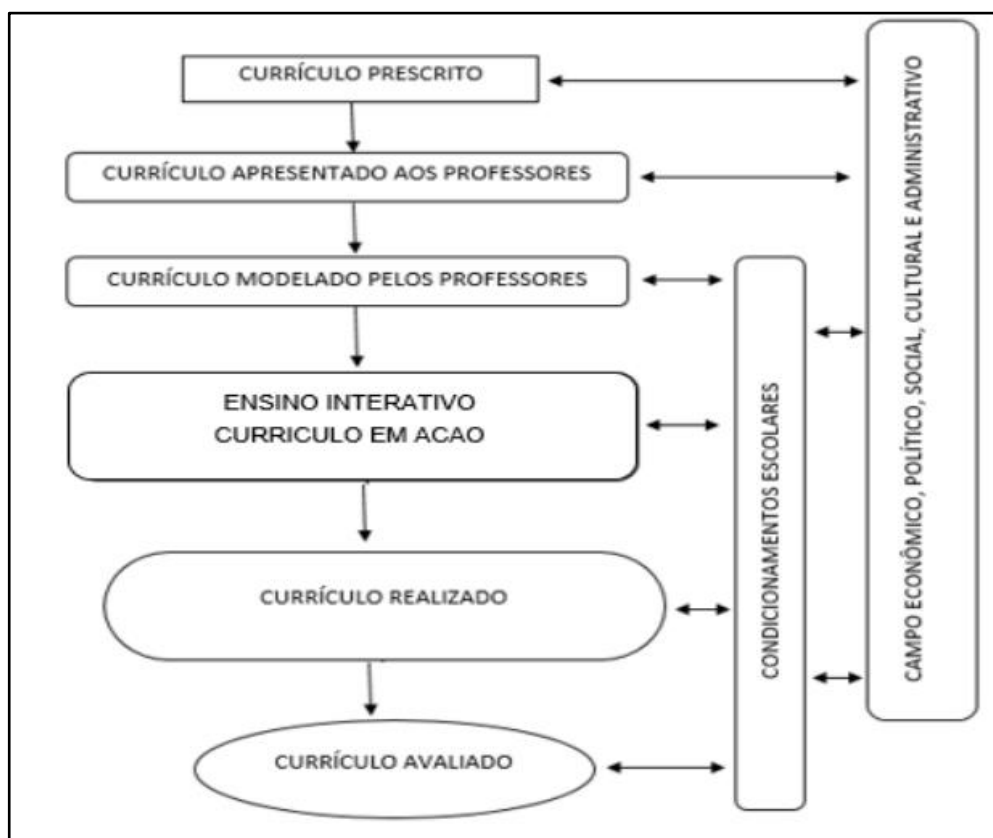
A visão do Currículo como algo que se constrói exige um tipo de intervenção ativa discutida explicitamente num processo de deliberação aberto por parte dos agentes participantes dos quais está a cargo: professores, alunos, pais, forças sociais, grupos de criadores, intelectuais, para que não seja uma mera reprodução de decisões e modelações implícitas. Nem o Currículo como algo tangível, nem os subsistemas que determinam são realidades fixas, mas históricas (Sacristán, 2000, p. 102).

Em diferentes locais no mundo e no Brasil, é possível perceber que o Currículo é “vívido” na escola de maneiras diferentes. O Currículo representa as peculiaridades de cada sistema educativo: com suas dinâmicas e variações em diferentes níveis. Sacristán (2000), afirma que o Currículo é “o resultado de uma série de influências convergentes e sucessivas, coerentes ou contraditórias, adquirindo, dessa forma, a característica de ser um objeto preparado num processo complexo, que se transforma e constrói no mesmo” (p. 102). Neste sentido, o Currículo não deve ser um documento “estático”, e sim algo condicionado à reflexão de *como* este conjunto de “prescrições” irá refletir na prática docente.

Desentranhar este processo de "construção curricular" é condição não apenas para entender, mas também para detectar os pontos nevrálgicos que afetam a transformação processual, podendo assim incidir mais decisivamente na prática. Distinguiremos seis momentos, níveis ou fases no processo de desenvolvimento, que descobrem campos de pesquisa peculiares que nos ajudam a compreender conexões entre tais níveis e que tornam manifesto como, previamente e em paralelo ao que denominamos prática pedagógica, existem essas outras práticas. É preciso utilizar, nesses níveis, perspectivas e metodologias diversas, o que mostra que o campo do Currículo é também de integração de conhecimentos especializados, paradigmas e modelos de pesquisas diversos (Sacristán, 2000, p. 103)

Em sua análise, Sacristán (2000) identifica seis níveis⁷ que compõem o processo de construção do Currículo, os quais, segundo o autor, precedem e se entrelaçam com a prática pedagógica em sala de aula. A Figura 1, elaborada por Sacristán (2000, p. 105), apresenta o esquema de interferência do currículo na ação docente.

Figura 1 – Currículo no processo de seu desenvolvimento.



Fonte: Sacristán (2000, p. 105)

⁷ A escolha dos termos "níveis", "fases" e "momentos" varia na escrita de Sacristán (2000), mas com significados similares.

A organização curricular é moldada pela sociedade e, ao mesmo tempo, molda a cultura (Sacristán, 2000). A partir dessa interação, é possível construir propostas pedagógicas que, ao mesmo tempo em que visam à unificação do ensino, respeitam as individualidades de cada aluno.

Segundo a Figura 1 podemos perceber que o **Currículo Prescrito** é o ponto de partida para as demais ações e possui as orientações do campo econômico, político, social, cultural e administrativo. O currículo prescrito deve ter respaldo em documentos oficiais e pode descrever os conteúdos, objetivos de aprendizagem⁸, preceitos metodológicos e conceituais, entre outras informações que compõem um conjunto de orientações pertinentes.

Neste sentido, o Currículo Prescrito está presente em todo o **Sistema Educativo**, considerando as influências sociais, que têm a função de orientar as ações que se referem à escolaridade obrigatória. Sacristán (2000) complementa afirmando que “cada sistema e a política em cada momento dão lugar a esquemas variáveis de intervenção, que mudam de um país para outro” (p. 104).

O “sistema educativo”, de acordo com Sacristán (2000), possui oito subsistemas relacionados ao currículo, são elas: o âmbito da atividade político-administrativa (gestão escolar); o subsistema de participação e controle (divisão de poderes: professores, pais, órgãos especializados, etc.); a ordem do sistema educativo (níveis escolares); os âmbitos de criação culturais, científicos (seleção curricular da cultura); subsistema técnico-pedagógico: formadores, especialistas e pesquisadores em educação; sistema de inovação (renovação curricular) e, por fim, o sistema prático-pedagógico (intercâmbio entre professor e aluno).

⁸ Os termos "objetivos de aprendizagem", "objetivos de ensino" e "objetivos de área" são frequentemente utilizados no contexto educacional. Embora estejam interligados, cada um possui um foco e uma função específicos. Os **Objetivos de Aprendizagem** descrevem o que o aluno deve ser capaz de fazer ao final de um processo de ensino. Este termo é utilizado na BNCC (Brasil, 2017) e pela Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Os **Objetivos de Ensino** indicam o que o professor pretende que os alunos aprendam. São mais abrangentes e definem as grandes metas a serem alcançadas e estão diretamente ligados aos conteúdos que serão trabalhados em sala de aula.

Os **Objetivos de Área** têm foco na disciplina ou área do conhecimento. Definem as competências gerais que o aluno deverá desenvolver em uma determinada área do conhecimento (ex: matemática, língua portuguesa, ciências). Esses dois últimos termos não são utilizados na BNCC (Brasil, 2017) e pela Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Saviani (2014) afirma que “sistema educacional” se configura como uma organização objetiva, concreta, ele possui uma estrutura. O sistema educacional é fruto da organização de diversas ações individuais e coletivas. Embora cada ator envolvido tenha seus próprios objetivos, suas ações interagem, formando uma estrutura complexa que pode gerar resultados inesperados e até contraditórios. Este sistema é resultado de um conjunto de práxis individuais intencionais. Saviani afirma ainda:

Embora o termo "sistema" seja de uso corrente em diferentes contextos, dando a impressão de que se trata de algo previamente dado que podemos identificar externamente, é preciso ter presente que o sistema não é um dado natural, mas é sempre um produto da ação humana.

[...]

"Sistema" é a unidade de vários elementos intencionalmente reunidos de modo que forme um conjunto coerente e operante (Saviani, 2014, p.20)

O termo “sistema” tem origem em italiano *'sistemar'*, que significa 'organizar' ou 'ordenar', reflete a ideia de que um sistema educacional é um conjunto de mecanismos interligados, com um objetivo comum: a educação. Essa concepção também se aplica aos métodos e práticas pedagógicas, que devem ser organizados de forma coerente para garantir uma aprendizagem eficaz.

Apesar de a palavra "sistema" ser utilizada na educação para diferentes significados. No entanto, o artigo 211 da Constituição Federal (Brasil, 1988) atribui às redes escolares (dos municípios) o termo “sistema de ensino”, por este motivo é utilizado “sistema de ensino” como sinônimo de “rede de escolas”. Outros termos também são utilizados, como “sistema estadual”, “sistema municipal”, “sistema particular” etc., o que define cada “rede de escolas” organizadas e mantidas em um universo escolar. Outra observação é a maneira como a LDB (Brasil, 1996) apresenta a maneira como os municípios devem gerir seus sistemas de ensino, pois no inciso III do artigo 11 afirma que cabe aos municípios “baixar normas complementares para o seu sistema de ensino” (Saviani, 2014).

Sacristán (2000) nomeia esses níveis ou fases como **esferas de transformação** e que cada uma delas possui conceitos que intervêm na prática pedagógica, com os quais interdependem umas das outras. Na medida em que vai se aproximando do educando, das aprendizagens e das especificidades do ambiente interno e externo da escola, o Currículo se remonta e se conecta a novas demandas.

Ao entender melhor sobre o Currículo na perspectiva de Sacristán (2000), percebemos que definir precisamente os termos e conceitos é um pré-requisito para a compreensão e a utilização efetiva de qualquer proposta curricular. Por este motivo, antes de apresentar a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), iremos verificar alguns conceitos-chave que norteiam sua construção e implementação. A seguir, apresentaremos esses conceitos.

O estudo proposto aqui não visa adicionar novos conteúdos ao Currículo, mas sim promover uma nova perspectiva no ensino de temas já existentes. O objetivo é desenvolver o Pensamento Algébrico nas crianças de forma intuitiva. Assim, os estudantes se familiarizam com conceitos algébricos desde cedo, o que contribui para um aprendizado mais significativo e duradouro.

3.2 Diferenciando Termos: matriz curricular, grade curricular, proposta curricular e proposta pedagógica

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) oferecem um arcabouço legal e pedagógico para a organização e implementação do Currículo Escolar. Nesse contexto, os termos "matriz curricular" e "grade curricular" são frequentemente utilizados, mas nem sempre com a mesma intencionalidade.

As DCN (Brasil, 2013) vão justificar a utilização da expressão "matriz", pois sua estrutura e objetivo têm a incumbência de ser o "princípio", fonte inicial ou de origem das discussões sobre os direitos de aprendizagem dos alunos. As DCN (Brasil, 2013) discorre afirmando que o termo não possui as mesmas características da "grade".

Se for considerada a partir de sua origem etimológica, será entendida como útero (lugar onde o feto se desenvolve), ou seja, lugar onde algo é concebido, gerado e/ou criado (como a pepita vinda da matriz) ou, segundo Antônio Houaiss (2001, p. 1870), aquilo que é fonte ou origem, ou ainda, segundo o mesmo autor, a casa paterna ou materna, espaço de referência dos filhos, mesmo após casados. Admitindo a acepção de matriz como lugar onde algo é concebido, gerado ou criado ou como aquilo que é fonte ou origem, não se admite equivalência de sentido, menos ainda como desenho simbólico ou instrumental da matriz curricular com o mesmo formato e emprego atribuído historicamente à grade curricular (Brasil, 2013, p.30).

Embora tenha sido mencionada como termos semelhantes, matriz curricular e grade curricular possuem diferenciação entre si.

A definição de “grade curricular” varia em diferentes contextos e fontes, de forma geral, no entanto pode ser entendida como um Quadro de informações sobre um curso, ciclo, ano ou série, que inclui ementas e disciplinas a serem cumpridas em um determinado período. Pode conter também dados sobre a quantidade de aulas, tempo de execução, carga horária e referências bibliográficas, embora esses elementos não sejam obrigatórios.

Apesar de ser um documento estruturado para delimitar os conhecimentos que os alunos devem adquirir durante sua formação, o termo “grade curricular” tem sido criticado por estudiosos, principalmente por sua associação com o ensino tradicional. Nesse modelo, a grade curricular era rígida, determinada por autoridades escolares, com pouca participação dos professores, limitando a autonomia pedagógica e focando mais no ensino do que na aprendizagem.

Por este motivo, não é utilizado o termo “grade” e sim “matriz curricular” pois apresenta-se como um documento mais amplo, que se conecta melhor com o professor, que dá suporte às aprendizagens que serão ensinadas, possibilitando que “os diferentes campos do conhecimento possam se coadunar com o conjunto de atividades educativas e instigar, estimular o despertar de necessidades e desejos dos sujeitos que dão vida à escola como um todo” (Brasil, 2013). Sua perspectiva não se limita ao ensino, contudo busca orientar as práticas escolares com foco no aluno, promovendo seu desenvolvimento e suas aprendizagens. As DCN (Brasil, 2013) afirmam ainda:

A matriz curricular constitui-se no espaço em que se delimita o conhecimento e representa, além de alternativa operacional que subsidia a gestão de determinado Currículo Escolar, subsídio para a gestão da escola (organização do tempo e espaço curricular; distribuição e controle da carga horária docente) e primeiro passo para a conquista de outra forma de gestão do conhecimento pelos sujeitos que dão vida ao cotidiano escolar, traduzida como gestão centrada na abordagem interdisciplinar. Neste sentido, a matriz curricular deve se organizar por “Eixos temáticos”, definidos pela unidade escolar ou pelo sistema educativo (Brasil, 2013, p.30).

A “matriz curricular”, ao contrário da “grade curricular”, permite uma maior autonomia para as escolas e professores. Ela pode ser construída coletivamente, com a participação dos docentes, que conhecem as necessidades dos alunos e poderão definir os conteúdos mais relevantes. Veremos a seguir outros dois termos analisados.

A distinção entre Proposta Curricular e Proposta Pedagógica pode parecer sutil, mas é necessário distingui-las para compreendermos a organização e a dinâmica no manuseio do professor. Ambas estão intrinsecamente ligadas à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Brasil, 1996) e às Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN (Brasil, 2013).

Embora a LDB (Brasil, 1996) e a DCN (Brasil, 2013) apresentem os dois termos de forma similar, é possível identificar algumas distinções importantes: a proposta curricular define “**o quê**” será ensinado. Ela detalha a concepção de Educação, seus princípios filosóficos, políticos, as áreas do conhecimento, unidades temáticas, objetos de habilidades que os estudantes devem desenvolver em cada etapa de sua escolaridade. Já a proposta pedagógica define “**como**” será ensinado. Ela apresenta as metodologias e as estratégias pedagógicas, bem como as ações desenvolvidas pela unidade escolar.

Segundo a LDB (Brasil, 1996), o texto alterado pela redação da Lei nº 12.796, de 2013, afirma:

Art. 12. Os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de elaborar e executar sua **proposta pedagógica**.

[...]

Art. 26. Os Currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Brasil, 1996, grifo nosso).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), tiveram essa característica de escrita, porque sua partida foram as propostas curriculares de Estados e Municípios brasileiros, da análise realizada pela Fundação Carlos Chagas (FCC), sobre os Currículos oficiais e do contato com informações relativas a experiências de outros países. Apesar de ser um documento com uma estrutura completa, os PCN (Brasil, 1997) são abertos e flexíveis quanto às adaptações na construção do Currículo de uma Secretaria, ou mesmo de uma escola.

Os PCN (Brasil, 1997), citam por diversas vezes o termo “proposta”, isso de forma intencional, para indicar que não é uma estrutura que deve ser seguida sistematicamente, mas dialogada, refletida e adaptada pelas equipes escolares. Afirmam, ainda, três níveis de sua finalidade: 1) Os conhecimentos presentes nos PCN (Brasil, 1997) estão situados historicamente - considerando a realidade social, com

base em processos periódicos de avaliação e revisão em âmbito federal. 2) O segundo nível de concretização diz respeito às propostas curriculares dos Estados e Municípios, em que os PCN (Brasil, 1997) poderão ser utilizados como recurso para adaptações ou elaborações curriculares realizadas pelas Secretarias de Educação. 3) O terceiro nível de concretização refere-se à elaboração da **proposta curricular** de cada instituição escolar, contextualizada na discussão de seu **projeto educativo** (Brasil, 1997).

Outro sim, é percebido que o termo projeto educativo, quando mencionado pelos PCN (Brasil, 1997), possui semelhança com aquilo que é definido como proposta pedagógica:

Entende-se por projeto educativo a expressão da identidade de cada escola em um processo dinâmico de discussão, reflexão e elaboração contínua. Esse processo deve contar com a participação de toda equipe pedagógica, buscando um comprometimento de todos com o trabalho realizado, com os propósitos discutidos e com a adequação de tal projeto às características sociais e culturais da realidade em que a escola está inserida. É no âmbito do projeto educativo que professores e equipe pedagógica discutem e organizam os objetivos, conteúdos e critérios de avaliação para cada ciclo (Brasil, 1997, p. 29, grifo nosso).

Nesse contexto, os termos "projeto educativo" e "proposta pedagógica" tendem a ser utilizados como sinônimos na prática docente, devido à sua proximidade de significados.

A BNCC (Brasil, 2017), que atualmente rege o ensino nacional, cita o termo Proposta Pedagógica, atribuindo às escolas a responsabilidade de construir um documento que reflita a autonomia e a competência docente, considerando as especificidades do contexto local, as características das famílias e as necessidades dos estudantes. Esta construção tem como finalidade assegurar a todos os alunos um percurso de aprendizagem contínuo e significativo.

O Quadro 3 apresenta uma síntese das informações obtidas, pois são dados cruciais para a pesquisa, servindo como referência para análise da organização das aprendizagens em Álgebra, que serão analisadas no capítulo 6.

Quadro 3 - Sistematização das principais características de Grade Curricular, Matriz Curricular, Proposta Curricular e Proposta Pedagógica.

	Grade Curricular	Matriz Curricular	Proposta Curricular	Proposta Pedagógica
Natureza	Documento mais rígido e detalhado, com especificações de conteúdos, atividades, avaliação e cronograma.	Documento mais abrangente, que define as competências a serem desenvolvidas e os conteúdos essenciais para cada etapa da escolarização.	Documento que expressa a filosofia da escola, seus princípios pedagógicos e a organização do Currículo.	Documento que detalha as aprendizagens, incluindo metodologias, recursos e avaliação.
Foco	Conteúdos específicos de uma disciplina, como a ementa e a carga horária.	Competências gerais e específicas que os alunos devem desenvolver.	Princípios teóricos pedagógicos e na organização geral do Currículo da escola.	Ações que serão trabalhadas em sala de aula, incluindo metodologias e recursos.
Peculiaridade	Menos flexível, com uma estrutura pré-definida pela instituição ou gestão	Mais flexível, pois permite adaptações às necessidades dos alunos e da escola.	O quê será ensinado?	Como será ensinado? Com base na realidade escolar.

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 03 apresenta as diferenças entre Grade Curricular, Matriz Curricular, Proposta Curricular e Proposta Pedagógica, destacando sua natureza, foco e peculiaridades. A Grade Curricular é um documento rígido e detalhado, que especifica conteúdos, atividades e avaliações de uma disciplina, com pouca flexibilidade. A Matriz Curricular, por sua vez, tem um caráter mais abrangente, definindo as competências essenciais e permitindo adaptações conforme a necessidade da escola e dos alunos. Já a Proposta Curricular se concentra nos princípios pedagógicos e na organização do currículo escolar, abordando o que será ensinado. Por fim, a Proposta Pedagógica é o documento mais detalhado, pois além de definir as aprendizagens esperadas, orienta metodologias, recursos e estratégias didáticas, fundamentando-se na realidade escolar para promover um ensino de qualidade.

3.3 O Currículo e a Progressão da Aprendizagem

O psicólogo e pedagogo norte-americano Benjamin Samuel Bloom (1913 – 1999), juntamente com outros pesquisadores, apresentou a **taxonomia dos**

objetivos educacionais, deixando um legado duradouro para a Educação. A ideia deste sistema de classificação dos objetivos de aprendizagem nasceu em uma reunião de examinadores universitários, durante a “Convenção da Associação Americana de Psicologia”, em Boston, no ano de 1948. Este foi o primeiro de muitos encontros anuais, para que, enfim, pudesse ser publicada a organização de um sistema, dividido em várias partes que compõem o domínio cognitivo de uma aprendizagem.

A Taxonomia de Bloom, como é comumente conhecida, ampara as ações pedagógicas ao analisar os objetivos a serem alcançados com o aluno. O pesquisador dedicou-se a refletir nas questões: a) quais são os tipos de aprendizagens que acontecem em uma aula? b) quais comportamentos o aluno deve apresentar no ambiente escolar? c) quais são os processos educacionais pelas quais o aluno precisa passar para ser conduzido à aprendizagem? d) quais ações docentes são necessárias para atingir este objetivo? (Bloom *et al.*, 1973).

A aprendizagem é um processo complexo que envolve uma interação de diferentes dimensões. Os planos originais da taxonomia eram constituídos de três partes: cognitivo, afetivo e psicomotor. Os aspectos cognitivos dizem respeito à aquisição de conhecimentos e habilidades, como a compreensão de conceitos e a resolução de problemas. Os afetivos ou emocionais, por sua vez, referem-se aos sentimentos e atitudes que os alunos desenvolvem em relação ao aprendizado, como a motivação, o interesse e a autoestima. Já os aspectos psicomotores envolvem as habilidades físicas e motoras, como a coordenação, a manipulação de objetos e a expressão corporal. A combinação equilibrada desses três aspectos é fundamental para o desenvolvimento integral do aluno. Bloom *et al.* (1973) utilizam a Taxonomia Zoológica⁹ como modelo para a construção deste sistema.

⁹ Taxonomia Zoológica: Ciência que classifica os animais. Este termo tem origem na antiga Grécia. No século IV a.C., na obra "História dos Animais", Aristóteles apresentou uma das primeiras tentativas de organizar o mundo animal, utilizando critérios como a presença ou ausência de sangue. Embora tenha iniciado com uma abordagem dicotômica, a complexidade da vida o levou a reconhecer a necessidade de uma classificação mais elaborada. A taxonomia zoológica organiza o conhecimento biológico e estabelece relações entre os seres vivos. Para Simpson, a taxonomia é definida como “o estudo teórico da classificação, incluindo suas bases, princípios, procedimentos e regras”, por isso a define como o estudo teórico da classificação, enquanto Bloom a adaptou para o estudo do domínio cognitivo, criando uma hierarquia de objetivos que reflete a complexidade do aprendizado (Bloom *et al.*, 1973).

A estrutura da Taxonomia de Bloom está constituída de seis classes principais: 1. Conhecimento, 2. Compreensão; 3. Aplicação; 4. Análise; 5. Síntese; 6. Avaliação (Bloom *et al.*, 1973, p. 16). O motivo pelo qual a taxonomia foi associada ao Currículo representa três finalidades importantes: 1) fazer com que o aluno modifique seu pensamento ao longo de um processo de aprendizagem; 2) a necessidade de que o tempo escolar não fosse desperdiçado com ações de menor importância; 3) a intenção de que os objetivos estejam apresentados com mais clareza, oferecendo ao professor a possibilidade de atuar de forma mais eficaz; neste cenário, o ponto inicial da ação docente é a avaliação das aprendizagens já construídas e informações das necessidades, interesses e oportunidades, para realizar a formulação dos objetivos de aprendizagem, o que irá compor o Currículo Escolar (Bloom *et al.*, 1973).

Bloom *et al.* (1973) afirmam que a natureza mecânica de algumas aprendizagens utiliza um pouco mais da memória, envolvendo outras ações cognitivas como “compreensão”. Uma vez compreendido, o conhecimento pode ser aplicado em novas situações.

Desta maneira, o aprendizado progride em etapas (como capacidades e habilidades): conhecimento, compreensão, aplicação, análise, avaliação e criação, o que associamos à “progressão da aprendizagem”. Isso significa que, ao longo do processo de aprendizagem, o aluno passa por diferentes níveis de aprofundamento, desde o conhecimento de informações até a criação de novas ideias e soluções.

Em particular, a categoria ‘conhecimento’, bem como todas as demais, ordena-se, em geral, segundo a complexidade do comportamento, isto é, **do mais simples ao mais complexo**, e segundo aspectos que se ordenam do mais concreto e perceptível ao mais abstrato e intangível. (...) Na parte superior da categoria do conhecimento, as subclassificações referem-se a fenômenos mais complexos. Assim, por exemplo, evocar uma teoria como a da evolução é tarefa mais complexa do que recordar um específico como a capital de um Estado. Consequentemente, a subclassificação de maior grau de complexidade encontra-se no limite superior da categoria ‘conhecimento’ e se intitula ‘conhecimento de teorias e estruturas’ (Bloom *et al.*, 1973, p. 27, grifo nosso).

À medida que adquirimos conhecimento, ampliamos a capacidade de interagir com o mundo e resolver problemas. Essa capacidade está diretamente ligada ao conhecimento anterior sobre alguma realidade - o que também pode ser considerado “conhecimentos prévios” - partindo para novas situações, desenvolvendo a capacidade de resoluções mais complexas. Neste processo de aprendizagem, “espera-se que os indivíduos, quando maduros, solucionem seus próprios problemas

e tomem decisões sensatas com base em suas próprias reflexões” (Bloom *et al.*, 1973, p.36).

Bloom *et al.* (1973) definem três modalidades para a descrição de uma aprendizagem:

- 1) o verbo: ação do estudante;
- 2) o objetivo educacional: objeto de conhecimento;
- 3) o comportamento esperado: a tarefa e o comportamento específico esperado, para que o aluno desenvolva.

Esta estrutura (verbo + objeto do conhecimento) resulta no comportamento específico que o aluno precisa desenvolver. Os objetivos são descritos utilizando “verbos de ação”, que são os processos cognitivos desejados. Neste sentido, o **verbo** define “**como**” e o **objeto de conhecimento** define “**o que**” será desenvolvido e aprendido, expressando os aspectos cognitivos envolvidos em uma certa situação de aprendizagem.

A Taxonomia de Bloom contribui para um planejamento pedagógico mais efetivo, partindo da definição clara e estruturada dos objetivos educacionais. Ao definir os saberes e as aprendizagens que desejam que os alunos desenvolvam, os educadores podem escolher as estratégias, os métodos e os instrumentos de avaliação mais adequados para promover uma aprendizagem significativa.

A partir destes preceitos teóricos, vamos analisar as aprendizagens sobre Álgebra e Pensamento Algébrico, os verbos e os objetos do conhecimento envolvidos nos saberes e aprendizagens descritos na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), no capítulo 6.

Neste capítulo, apresentamos um panorama da teoria curricular de Sacristán (2000). Além disso, para garantir a clareza conceitual da pesquisa, diferenciamos os termos “grade curricular”, “matriz curricular”, “proposta curricular” e “proposta pedagógica”. Mencionamos também a Taxonomia de Bloom (Bloom *et al.*, 1973) que, como será evidenciado no capítulo XXX, foi utilizada na construção dos saberes e aprendizagens descritos na Proposta Curricular de Guarulhos. Essa contextualização e os preceitos teóricos apresentados são essenciais para a análise aprofundada, que será realizada nos próximos capítulos.

A seguir, iremos apresentar as considerações teóricas acerca da Álgebra e do Pensamento Algébrico, segundo os autores Lima, Bianchini e Lima (2023).

3.4 Álgebra e Pensamento Algébrico

Com o objetivo de subsidiar esta pesquisa, do ponto de vista teórico referente à Álgebra e ao Pensamento Algébrico, iremos resgatar a história da Álgebra, ressaltando as principais reflexões sobre o Pensamento Algébrico trazidas pelos autores Lima, Bianchini e Lima (2023).

Neste trabalho, o foco está na Álgebra Elementar, comumente ensinada no Ensino Fundamental. Essa área da Matemática, juntamente com a Aritmética e a Geometria, forma a base para o desenvolvimento do Pensamento Matemático dos estudantes. A Álgebra envolve: a) compreensão de padrões; b) relações entre quantidades de naturezas diversas e funções; c) representações de relações matemáticas; d) análise de diferentes situações, para representar/analisar variáveis em diversos contextos (Kaput, 1999).

Para Boyer (1996), a Álgebra, como a conhecemos hoje, é resultado de um longo processo evolutivo que se iniciou nas antigas civilizações. Na Mesopotâmia, por volta de 3000 a.C., os matemáticos já resolviam problemas que envolviam equações, utilizando métodos geométricos e aritméticos. Apesar de não haver uma notação algébrica formalizada, os babilônios demonstravam uma compreensão intuitiva de conceitos algébricos ao lidar com problemas práticos relacionados à agricultura, comércio e construção.

A álgebra continuou a se desenvolver em diversas civilizações ao longo dos séculos. Os antigos egípcios, os gregos e os hindus também contribuíram significativamente para o seu avanço. Nos países árabes, no entanto, a Álgebra experimentou um grande salto: matemáticos como *Al-Khwarizmi*, no século IX, sistematizaram o conhecimento algébrico da época, introduzindo conceitos como equações e algoritmos. A palavra "Álgebra" deriva do título de uma de suas obras, "*Al-jabr w'al-muqabala*", que significa "restauração e balanceamento" (Boyer, 2011).

A partir da Idade Média, a Álgebra se espalhou pela Europa, onde sofreu grandes transformações. Viète e Descartes, que eram matemáticos, introduziram a

notação algébrica moderna, utilizando letras para representar números desconhecidos. No século XVII, com o desenvolvimento do cálculo infinitesimal, a Álgebra tornou-se uma ferramenta fundamental para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento, como Física, Engenharia e Economia. A Álgebra abstrata, que surgiu no século XIX, generalizou os conceitos algébricos, estabelecendo uma ponte entre a Álgebra e outras áreas da Matemática, como a Teoria dos Grupos e a Álgebra Linear.

Ao estudarmos a história da Álgebra, encontramos evidências de que ela não surgiu isoladamente, mas sim em contato com outros conhecimentos - um deles é a Aritmética, reconhecendo sua relevância para o mundo moderno.

Algo fundamental para este trabalho é definir o que é Álgebra, entretanto esta não é uma tarefa fácil. Teixeira Júnior e Silveira (2020) afirmam que o modo como uma pessoa compreende a Álgebra depende das experiências das pessoas.

[...] **a resposta desta pergunta depende da experiência do usuário com esta palavra.** Alguém que nunca viu essa palavra não terá noção alguma de qual seja a resposta, enquanto um estudante dos anos finais do Ensino Fundamental talvez diria que Álgebra é fazer contas com letras; outro estudante, do Ensino Médio, talvez diria que Álgebra é resolver equação; um professor de Matemática acrescentaria a esta resposta outros conteúdos, como função, polinômios, corpos, anéis etc. E assim a definição de Álgebra poderia se ampliar, segundo as visões de matemáticos, filósofos, educadores etc. (Teixeira Junior, Silveira, 2020, p. 30, grifo nosso)

A definição acima mencionada tem respaldo na percepção individual em situações de aprendizagens que utilizam a Álgebra; no entanto, para uma compreensão mais concreta, temos como base os estudos de Lima, Bianchini e Lima (2023) que, a partir das análises de produções acadêmicas e outras referências para a Educação Algébrica, buscam responder à pergunta: “o que é Álgebra?”

Para Lima, Bianchini e Lima (2023), a Álgebra é um ramo da Matemática que utiliza símbolos (geralmente letras) para representar números, quantidades ou objetos matemáticos, estabelecendo regras para manipular essas expressões simbólicas, como algo a ser descoberto.

Para a Aritmética, a finalidade a ser alcançada é o “resultado da operação” utilizando a soma, subtração, multiplicação e divisão para esta descoberta; entretanto, a Álgebra não está ligada à operação em si, mas busca desenvolver certas habilidades que são: **estabelecer, identificar, relacionar, representar, operar e descobrir os**

dados do problema, com a utilização de linguagem algébrica, números e letras, incógnitas e variáveis.

Por fim, para o estudante construir essa ideia, que aqui situamos como a primeira a ser desenvolvida - operar com números e letras para descobrir o valor desconhecido -, é necessário que ele desenvolva a capacidade de estabelecer relações entre os dados do problema. Relações essas, em parte, explicitadas na situação proposta, mas, em larga medida, estabelecidas pelo estudante a partir da compreensão do enunciado do problema ou da equação apresentada, independentemente de ter uma ou mais incógnitas e do lugar em que essa incógnita está posicionada na equação (primeiro ou segundo membro, por exemplo) (Lima; Bianchini; Lima, 2023, p. 101).

Lima, Bianchini e Lima (2023) trazem luz à Álgebra Escolar como um conjunto de procedimentos que possibilitam resolver uma equação, pois cabe ao aluno “extrair” as informações que estão presentes na situação-problema, que descrevem dois elementos necessários: a “**operação**” a ser realizada e o “**algoritmo**” que deve ser aplicado. A ação de “extrair os dados do enunciado” aponta para o desenvolvimento de certas habilidades que são: **escolher, relacionar e buscar por palavras-chave, valores numéricos e incógnitas**. O próximo passo é “estabelecer relação de igualdade ou equivalência”. Na ausência de igualdade, não é possível alcançar o “resultado da operação”.

A capacidade de estabelecer relações é das mais potentes entre as competências cognitivas. É ela que possibilita desenvolver alguns elementos constitutivos da Álgebra como campo de conhecimento e também como uma forma específica de pensar, a saber: generalizar, estabelecer padrões, formular, entre outras. Pensar algebricamente seria, em última análise, trazer a Álgebra para dentro de si, de sua estrutura cognitiva, tornando possível lançar mão de todos os elementos constitutivos do campo algébrico; descobrir o desconhecido, representar um objeto a partir de outro (o número a partir da letra), estabelecer relações que não estão claramente postas na situação apresentada, operar, generalizar, propor modelos e padrões (Lima; Bianchini; Lima, 2023, p. 101).

Neste sentido, é possível identificar um conjunto de procedimentos que possibilita resolver uma equação, na intenção de mobilizar os dados de maneira que permita estabelecer a igualdade ou equivalência.

Lima, Bianchini e Lima (2023, p. 83) ao analisar diversas produções para responder à questão, realizam o agrupamento de diferentes entendimentos teóricos em sete dimensões, que não estão organizadas de forma hierarquizada; todavia, possuem relações entre si. As dimensões que caracterizam a Álgebra estão dispostas em síntese na Figura 2. São elas:

Figura 2 - Síntese das Dimensões que caracterizam a Álgebra

Dimensão Cognitiva:

- Envolve pensamento claro, incluindo o reverso;
- Ajuda na compreensão de situações cotidianas e no pensamento algébrico;
- Contribui para recuperação de ideias, estabelecimento de relações e abstrações.

Dimensão Linguística:

- Combina números e letras para resolver problemas;
- Evoluiu com contribuições culturais, envolvendo sintaxe e semântica;
- Exige estudo das regras, comparando com outros jogos de linguagem.

Dimensão Procedimental:

- Incluem a resolução de equações e problemas aritméticos;
- Relacionam-se às operações com entes abstratos e manipulação de signos;
- Envolvem cálculo de quantidades indeterminadas.

Dimensão Relacional:

- Estudo de relações entre grandezas;
- Procedimentos para resolver problemas e gerar modelos;
- Manipulação e representação de relações numéricas e letras.

Dimensão Generalizadora:

- Trata-se de um método de cálculo simbólico;
- Usa letras para quantidades e sinais para relações;
- Permite operações aritméticas gerais com qualquer quantidade.

Dimensão Instrumental:

- A Álgebra é fundamental para várias áreas do conhecimento e tecnologias;
- Facilita a modelagem em contextos matemáticos e não matemáticos;
- Concilia matemática prática e abstrata, permitindo a criação de modelos e resolução de problemas.

Dimensão Integradora:

- Estruturas gerais comuns a todas as partes da Matemática;
- Expressão máxima de abstração e generalização na Matemática;
- Síntese entre Aritmética, Geometria, Cálculo, entre outros.

Fonte: Elaborada pela autora, inspirada nos estudos de Lima, Bianchini, Lima (2023, p. 83).

Lima, Bianchini e Lima (2023) ressaltam que é interessante considerar a Álgebra em âmbito curricular; na observação dos estudos de Figueiredo (2007) e Deal (2015) foi possível encontrar seis concepções de Álgebra para a Educação Básica e

suas implicações no ensino. As concepções que caracterizam a Álgebra estão dispostas em síntese na Figura 3. São elas:

Figura 3 - Síntese das concepções que caracterizam a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino

Linguagem:

- Desenvolvimento da linguagem da álgebra elementar por meio de exercícios.

Caminho de Pensamento:

- Envolve raciocínio sobre padrões;
- Exige controle mental do desconhecido;
- Mobiliza pensamento reverso, com foco na forma de pensar sobre relações, em vez de objetos matemáticos.

Atividade:

- Criação e manipulação de expressões e equações para representar situações e generalizar padrões;
- Simplificação de expressões e resolução de equações;
- Ênfase em modelagem matemática, justificativas, previsões e busca por relações.

Ferramenta:

- Modelagem de situações para transmitir e transformar mensagens matemáticas.

Generalização da Aritmética:

- Generalização dos números;
- Estudo das estruturas da Aritmética;
- Estudo de expressões simbólicas com letras, sem foco no significado dos símbolos.

Cultura:

- Cultura envolve valores, crenças e tradições históricas.
- Utiliza ferramentas e linguagem algébrica para desenvolver o Pensamento Algébrico.
- Aborda uma visão histórica que conecta Álgebra e Geometria.

Fonte: Elaborada pela autora, inspirada nos estudos de Lima, Bianchini, Lima (2023, p. 86).

Lima, Bianchini e Lima (2023) apresentam a articulação entre Álgebra e Aritmética, afirmando que este tipo de discussão está sendo realizada desde 1980, sendo o pesquisador Vergnaud pioneiro nesta temática, produzindo outros trabalhos em parceria com Córtes (1986) e Córtes; Vergnaud; Kavafian (1990). O modelo sequencial, que priorizava a consolidação da Aritmética antes da introdução da Álgebra, foi amplamente adotado no Brasil e em outros países, especialmente nas décadas de 80 e 90. Esta abordagem, influenciada por teorias cognitivistas que enfatizam a importância da construção gradual de conhecimentos, buscava garantir que os alunos dominassem os conceitos aritméticos antes de avançarem para o Pensamento Algébrico mais abstrato.

A proposta de Vergnaud (1987) sobre a ruptura epistemológica entre Aritmética e a Álgebra nos leva a refletir como o Currículo é organizado. Lima, Bianchini e Lima (2023) reconhecem a existência dessa ruptura; no entanto, propõem a articulação da Aritmética e da Álgebra desde o início da Educação Básica, por meio de atividades que envolvam o uso de símbolos e generalizações, para suprimir a ideia de ruptura didática no Currículo e facilitar a aprendizagem dos alunos.

A partir dos anos 90 adotou-se a *Early Algebra*, uma abordagem inovadora que desafia as práticas tradicionais, propondo a introdução de conceitos algébricos desde os primeiros anos de escolarização. A *Early Algebra* busca favorecer o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, desmistificando a ideia de que a Álgebra é um tema complexo e incompreensível. Lima, Bianchini e Lima (2023), com o subsídio de considerações de diferentes autores, afirmam que as crianças das mais tenras idades são capazes de estabelecer relações e de trabalhar com quantidades desconhecidas, bem como outras situações-problemas a que forem estimuladas.

Carraher, Schliemann e Schwartz *apud* Lima, Bianchini e Lima (2023) apontam a necessidade de propor atividades na Educação Infantil para desenvolver a capacidade de compreender e entender quais são as noções que estão relacionadas à Álgebra.

Concluimos até aqui que o Pensamento Algébrico é uma habilidade¹⁰ fundamental no Ensino da Matemática, que envolve a capacidade de generalizar,

¹⁰ Segundo a BNCC (Brasil, 2019), as habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares (p. 27). Outra afirmação no texto da BNCC quanto à Matemática no Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do **letramento matemático**, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar,

identificar, representar e resolver problemas de forma sistemática, pressupondo manipular símbolos, descrever padrões em sequências numéricas, relacionar a ideia com figuras geométricas e outras situações, englobando um conjunto de processos cognitivos que permitem aos indivíduos pensar de forma abstrata e lógica.

Neste sentido, estabelecer relação do Pensamento Algébrico com as aprendizagens prescritas na Proposta Curricular tende a esclarecer a construção dos saberes e aprendizagens que devem ser trabalhados na sala de aula, mostrando para o professor os caminhos que poderão ser trilhados com seus educandos.

Lima, Bianchini e Lima (2023) afirmam que “o desenvolvimento do Pensamento Algébrico não se dá pela memorização de regras e técnicas algorítmicas, mas sim pela compreensão dos princípios nelas subentendidos” (p.105).

Outro item ainda discutido por Lima, Bianchini e Lima (2023) se dá na Álgebra como generalização, proposição de modelos e com linguagem, que podem ser mencionados separadamente; no entanto, esses aspectos se inter-relacionam estreitamente. Porém, o que vem a ser generalização?

A generalização envolve a extensão deliberada do leque de raciocínio ou comunicação para além do caso ou casos considerados, identificando e expondo explicitamente o que é comum entre os casos, ou elevando o raciocínio ou comunicação a um nível onde o foco já não são os casos ou situações em si mesmas, mas antes os padrões, procedimentos, estruturas, e as relações através de e entre eles (que por sua vez se tornam novos objetos de nível superior para o raciocínio ou comunicação) (Kaput, 1999, p. 6).

Em outras palavras, na Álgebra, “**generalização**” é o processo de tomar conceitos específicos e transformá-los em regras ou expressões mais amplas, que se aplicam a uma variedade de situações, identificando uma propriedade invariante dos elementos de um conjunto específico. Para isso, é necessário que seja utilizada a linguagem verbal - enunciado de um problema, por exemplo - para expressá-las em uma outra linguagem: a simbólica.

Almeida (2016), em sua tese de doutorado, evidencia a existência de etapas do Pensamento Algébrico, que estão relacionadas à lógica do pensamento, que é elaborada de acordo com o tipo de problematização.

comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (p. 222). Logo, pensar algebricamente pode ser considerado uma **habilidade cognitiva** referente aos conhecimentos matemáticos.

Segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), o Pensamento Algébrico pode ser entendido em três fases:

1ª fase: pré-algébrica - nessa etapa, o estudante inicia um contato com conceitos algébricos, utilizando letras, mas ainda não os concebe como representações genéricas de números, ou seja, como variáveis;

2ª fase: transição entre o Pensamento Aritmético e o Algébrico - o estudante evolui do Pensamento Aritmético, buscando padrões e generalizando, utilizando tanto a linguagem natural quanto a simbólica;

3ª fase: Pensamento Algébrico mais desenvolvido - essa fase é marcada pela capacidade de generalizar, representando quantidades desconhecidas de símbolos e realizando operações com essas representações.

Almeida (2016) apresenta uma classificação em níveis de desenvolvimento do Pensamento Algébrico, que são mobilizados a partir da análise e da resolução de problemas matemáticos:

Nível 0: ausência de Pensamento Algébrico;

Nível 1: início da compreensão de conceitos algébricos, mas ainda de forma bastante intuitiva e concreta;

Nível 2: processo de desenvolvimento de habilidades mais avançadas, como a manipulação de expressões algébricas e a resolução de equações mais complexas - não consegue estabelecer generalizações;

Nível 3: abstrair conceitos e generalizar situações, representando-os de forma simbólica e operando com esses símbolos de forma fluente.

Lima, Bianchini e Lima (2023) sistematizam este estudo de Almeida (2016) e chegam a conclusões importantes:

O que é comum a todos esses estudos é a ideia de que pensar algebricamente é algo mais sofisticado do que resolver um problema utilizando o procedimento algébrico. Significa mobilizar todos os elementos que compõem o Pensamento Algébrico, passando pelo estabelecimento de relações entre os dados do problema, a capacidade de representar simbolicamente, de operar sobre incógnitas e variáveis, entendendo o seu significado, de generalizar e de propor modelos (Lima; Bianchini; Lima, 2023, p. 110).

Neste sentido, pensar algebricamente é um processo mais complexo do que simplesmente resolver problemas usando algoritmos. Ele exige a mobilização de diversas habilidades, como a capacidade de estabelecer conexões entre informações, representar ideias de forma simbólica, manipular variáveis e generalizar padrões.

Finalizada a apresentação das ideias que fundamentam, do ponto de vista teórico, a pesquisa realizada, passamos, no próximo capítulo, a apresentar a Proposta Curricular QSN de Guarulhos (2019) e, especificamente, o histórico de sua reelaboração.

Capítulo 4. A Proposta Curricular de Guarulhos: Quadro de Saberes Necessários

Este capítulo apresentará, sob uma perspectiva analítica subsidiada pelas ideias de Sacristán (2000), da Taxonomia de Bloom *et al.* (1973) e da diferenciação de termos explicitadas no capítulo anterior, o histórico da construção da Proposta Curricular de Guarulhos, trazendo um comparativo entre a sua primeira versão de 2009, a BNCC (Brasil, 2017), e sua versão final de 2019.

Guarulhos é um município da Região Metropolitana de São Paulo, no estado de São Paulo, no Brasil. É a segunda cidade mais populosa do estado, a 13ª mais populosa do Brasil e a 53ª mais populosa do continente americano, com 1.291.784 habitantes, de acordo com o Censo 2022 do IBGE.

Segundo os dados levantados em outubro de 2024 no Portal de Educação de Guarulhos/SP (2024), a Rede de Educação Pública de Guarulhos possui 267 unidades escolares (157 Escolas da Rede Própria e 110 Escolas Parceiras) que recebem mais de 120 mil educandos. São cerca de 6 mil professores que atuam nas escolas e, somando ao número de funcionários diretos e indiretos, contabiliza cerca de 9 mil servidores. Atualmente, a Rede Municipal atende as etapas de Educação Infantil em 256 escolas e em 121 escolas é atendido o Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A Rede dispõe de três escolas da modalidade de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e em 26 escolas de atendimento à Educação de Jovens e Adultos (EJA) - que atende o Ensino Fundamental anos finais (6º ao 9º ano) com carga horária reduzida, organizada em 4 semestres. A EJA e sua proposta curricular não são objetos de estudo desta pesquisa.

Diante do contexto educacional de Guarulhos, a criação de um currículo para a rede municipal pareceu algo bastante promissor, sendo fundamental para garantir autonomia educacional, alinhada com as novas demandas da realidade local, mas que ainda estivesse alicerçado com as diretrizes nacionais.

A Proposta Curricular de Guarulhos, intitulada “Proposta Curricular - Quadro de Saberes Necessários”, conhecido nas unidades escolares do município como “QSN”, com sua primeira versão em 2009, passa a ser considerada uma das principais conquistas da Educação do Município de Guarulhos, fruto de intensas discussões entre os profissionais da Educação da Rede Pública Municipal, são marcos históricos da cidade.

Assim, o QSN se constitui como nosso norteador, norteador do Currículo Escolar, norteador da política de formação permanente e norteador de nossas ações em uma educação que busca a humanização fundante do ser humano. A intenção de ressaltar sua importância no direcionamento político-pedagógico de nossas atividades se faz para mostrar que a definição da política de formação permanente é o resultado e a continuidade de um processo já iniciado antes, e cujo direcionamento explícito se encontra em sua sistematização em 2009 (Guarulhos, 2010, p. 52).

Mas, considerando a diferenciação de termos apresentada no capítulo anterior, por que dizemos que o QSN se caracteriza como uma proposta curricular e não como uma proposta pedagógica? Podemos dizer que é dada a importância para a autonomia pedagógica na escolha de metodologias e estratégias docentes, por isso o QSN não se encaixa no conceito de “proposta pedagógica”. Além disso, os termos “grade curricular” e “matriz curricular” foram descartados por apresentarem estruturas limitantes. Após uma cuidadosa análise, houve consenso de que a nomenclatura “Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários” era a mais adequada para o documento, conforme as seguintes informações:

A Proposta Curricular – QSN é o documento norteador e orientador das políticas públicas educacionais do município de Guarulhos, dos Projetos Político-Pedagógicos das escolas, dos planejamentos, da organização dos espaços, do tempo e das práticas pedagógicas. Portanto, é a referência a ser utilizada para o planejamento de ações que visem à construção e à consolidação de saberes em toda a vida escolar dos educandos.

[...]

O conjunto dos fundamentos e pressupostos de cada documento explicita a concepção de educação em que se pauta a educação escolar no município de Guarulhos; por isso, são essenciais a consonância e o alinhamento entre o que expressam a concepção e as práticas educativas na escola, as políticas de formação permanente, a relação entre família, escola e comunidade, a valorização profissional e as instâncias participativas e decisórias (Guarulhos, 2010, p. 10).

A elaboração do QSN, desde sua primeira versão em 2009, bem como seu título, foi inspirada no livro “Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa”, de Paulo Freire (1996), estabelecendo novas perspectivas, novas possibilidades de ação, novas formas de pensar o *fazer docente*, fundamentado em políticas públicas comprometidas com o desenvolvimento do ser humano, sua formação e as aprendizagens socialmente construídas na convivência social.

Os técnicos da Secretaria de Educação de Guarulhos, com o apoio do Dr. em Educação Celso dos Santos Vasconcellos, adaptaram os princípios dos PCN (Brasil,

1997) à realidade local, refletindo as discussões e avanços da época, dando origem a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009).

No período de 2010 a 2018, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) passou a ser o principal documento utilizado pela Secretaria de Educação nas formações dos professores e nas escolas, no planejamento e ações pedagógicas.

Com a homologação, em 2017, da Base Nacional Comum Curricular, a BNCC (Brasil, 2017), os Currículos dos estados, municípios e escolas tiveram que ser reformulados, uma vez que a BNCC é o documento norteador da construção dos Currículos brasileiros, considerando as especificidades, diversidades e necessidades de cada região do Brasil. A BNCC (Brasil, 2017) afirma que:

Em um país como o Brasil, com autonomia dos entes federados, acentuada diversidade cultural e profundas desigualdades sociais, a busca por **equidade na educação** demanda currículos diferenciados e adequados a cada sistema, rede e instituição escolar (Brasil, 2017, p. 10).

É possível ver também a orientação dada pela BNCC (Brasil, 2017), quanto a diversificação dos Currículos no território brasileiro, que parte da LDB, no Inciso IV de seu Artigo 9º.

Nesse artigo, a LDB deixa claros dois conceitos decisivos para todo o desenvolvimento da questão curricular no Brasil. O primeiro, já antecipado pela Constituição, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: **as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos**. O segundo se refere ao foco do currículo. Ao dizer que os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências, a LDB orienta para a definição das aprendizagens essenciais, e não apenas dos conteúdos mínimos a ser ensinados. Essas são duas noções fundantes da BNCC (Brasil, 2017, p. 9).

Nesse contexto, a Secretaria de Educação de Guarulhos, alinhada à BNCC (Brasil, 2017), reformulou sua Proposta Pedagógica, denominada Quadro de Saberes Necessários (QSN). Essa proposta possibilita que cada escola de Guarulhos contextualize o Currículo, considerando as características de sua comunidade e os interesses dos estudantes.

Cada unidade escolar, no exercício de sua autonomia pedagógica assegurada pela legislação vigente e norteadora pela Proposta Curricular – QSN e pelo Projeto Político-Pedagógico (PPP), deve considerar, na construção de seu currículo, a cultura local, as relações entre os sujeitos, as diversidades, as regionalidades e as diferentes realidades dos educandos e da comunidade escolar, entre outros aspectos. O conjunto dos fundamentos e pressupostos de cada documento explicita a concepção de educação em que se pauta a educação escolar no município de Guarulhos; por isso, são essenciais a consonância e o alinhamento entre o que expressam a concepção e as práticas educativas na escola, as políticas de formação

permanente, a relação entre família, escola e comunidade, a valorização profissional e as instâncias participativas e decisórias (Guarulhos, 2019, p. 10).

O processo de reelaboração da Proposta Curricular QSN iniciou-se em 2018, com a formação do Grupo de Trabalho (GT).

Para a reformulação da Proposta Curricular vigente (Guarulhos, 2019), foi necessária a realização de um processo de leituras e novas discussões, com a participação de: docentes da Educação Infantil, Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Educação de Jovens e Adultos; professores especialistas das diversas áreas de conhecimentos; coordenadores pedagógicos; vice-diretores; diretores; coordenadores de programas educacionais; equipe técnica da Secretaria de Educação; e a cooperação, organização e revisão textual, realizada pela Assessoria Técnica - Fundação Carlos Alberto Vanzolini.

O processo de reelaboração iniciou-se pela leitura da Proposta Curricular de Guarulhos (sua primeira versão, que foi publicada em 2009), para as devidas adaptações, reescrita e incorporação de informações, compreendendo as orientações da BNCC (Brasil, 2017) e, como já dito, esse processo iniciou-se em 2018 e a versão final do documento foi publicada no segundo semestre de 2019.

O Grupo de Trabalho (GT) realizou uma análise comparativa entre a BNCC (Brasil, 2017) e a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009), com o objetivo de verificar as concordâncias e discrepâncias entre os dois documentos, para o levantamento dos pontos importantes e das informações que seriam necessárias incluir ou descartar. O resultado dessa análise comparativa está disposto no Quadro 4, apresentado em seguida.

Essas informações têm relevância para a pesquisa, pois fornecem o panorama inicial acerca das principais influências textuais e estruturais que a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) recebeu, em sua reelaboração, a maneira como as aprendizagens foram organizadas, especificamente, sobre a unidade temática álgebra, que é o foco de nossa pesquisa.

Quadro 4 - Principais características apresentadas nos documentos:

Proposta Curricular QSN (2009); BNCC (2017); Proposta Curricular QSN (2019)

Características da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) Texto base.	Características da BNCC (Brasil, 2017) (orientações para reformulação dos currículos)	Características da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) Texto final.
A estrutura geral do QSN 2009 é dividida em duas etapas da Educação Básica (Educação Infantil e Ensino Fundamental) e uma modalidade (Educação de Jovens e Adultos - EJA)	A estrutura geral da BNCC 2017 é dividida em três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).	A estrutura geral do QSN 2019 é dividida em duas etapas da Educação Básica (Educação Infantil e Ensino Fundamental I - anos iniciais) e uma modalidade (Educação de Jovens e Adultos - EJA).
Não há aprendizagens explícitas para cada ano/série. Os saberes estão organizados para cada uma dessas etapas/modalidade em listas e não possuem códigos alfanuméricos.	As aprendizagens estão organizadas para cada uma dessas etapas em quadros e se explica a composição dos Códigos alfanuméricos criados para identificar tais aprendizagens.	As aprendizagens estão organizadas para cada uma dessas etapas/modalidade em quadros - intitulados Quadros dos saberes. Não possuem códigos alfanuméricos.
São considerados saberes.	São consideradas competências e habilidades.	São considerados saberes e aprendizagens.
Na Educação Infantil, os saberes são organizados em sete eixos de formação.	Na Educação Infantil, os objetivos de aprendizagens são organizados em cinco campos de experiências.	Na Educação Infantil, os saberes e aprendizagens são organizados em cinco campos de experiências.
Na Educação Infantil, cada Eixo é organizado em dois grupos por faixa etária: Ciclo 1 (0 a 3 anos) e Ciclo 2 (4 e 5 anos).	Na Educação Infantil, cada campo de experiências define objetivos de aprendizagem e desenvolvimento organizados em três grupos por faixa etária: bebês (de zero a 1 ano e 6 meses); crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses); crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses).	Na Educação Infantil, cada campo de experiência define as aprendizagens e desenvolvimento organizados em três grupos por faixa etária: bebês (de zero a 1 ano e 6 meses); crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses); crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses).
No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os saberes são organizados em seis eixos de formação.	No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os objetivos de aprendizagens são organizados em cinco áreas do conhecimento e subdivididos em competências específicas de área, Componentes Curriculares e Competências específicas de cada componente.	No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os saberes e aprendizagens são organizados em nove eixos de formação.
No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, cada Eixo é organizado para todo o	No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, cada área do conhecimento é organizada em Anos Iniciais (1º	No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, cada Eixo é organizado para todo o Ciclo

Ciclo 1 (1º ao 5º ano)	ao 5º ano), Anos Finais (6º ao 9º ano) e subdividida em Unidades temáticas, Objetos de conhecimento e Habilidades.	1 (1º ao 5º ano) e subdividido em unidades temáticas.
Os saberes são apresentados em formato de lista. Não há uma sequência para desenvolver os conhecimentos.	As aprendizagens são apresentadas para cada grupo/ano em tabelas de forma sequencial, ou seja, os conhecimentos são retomados, ampliados e aprofundados ano a ano. No entanto, é fundamental considerar que a leitura dessas habilidades não seja feita de maneira fragmentada.	As aprendizagens são apresentadas para cada grupo/ano em quadros de forma sequencial. No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os Quadros de Saberes apresentam as aprendizagens nas intersecções entre os anos escolares. É necessário considerar a leitura das aprendizagens de maneira sequencial, na vertical e horizontal, para estabelecer o aprofundamento das aprendizagens.

Fonte: Elaborada pela autora com base em Guarulhos, 2009; Brasil, 2017; Guarulhos, 2019.

Como explicado anteriormente, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) foi o texto-base para a construção da atual Proposta Curricular da cidade de Guarulhos. A partir da homologação da BNCC (Brasil, 2017) passou por revisão e reelaboração. Por vezes, o termo “reelaborar” é mencionado para marcar o processo de análise do documento de 2009, com a seleção dos pontos que expressavam a concepção da rede e, enfim, sua reescrita, até chegar no texto final da atual Proposta Curricular, publicada em 2019.

O Quadro 4 apresenta algumas características principais desta primeira versão da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009), as características de orientação da BNCC (2017) e a versão final da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), que considerou os dois documentos anteriores.

O que outrora era composto por apenas um livro, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) foi dividido em quatro cadernos: 1) Caderno Introdutório (Guarulhos, 2019a); 2) Caderno da Educação Infantil (Guarulhos, 2019b); 3) Caderno do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Guarulhos, 2019c); 4) Caderno do Educação de Jovens e Adultos¹¹ (Guarulhos, 2019d). Esta organização foi estabelecida para facilitar a consulta dos professores.

¹¹ Observa-se que a estrutura geral do QSN (tanto a primeira versão 2009, quanto a versão de 2019) inclui um caderno específico para as orientações da Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidade

As aprendizagens na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) estão organizadas em quadros, intitulados “Quadros dos Saberes”, destinados para cada uma dessas etapas e modalidades¹². Não possuem códigos alfanuméricos, diferente da BNCC (Brasil, 2017). Desta forma, as informações ficam visualmente mais acessíveis, facilitando a compreensão e organização das aprendizagens.

Existe uma diferença bastante significativa entre a BNCC (Brasil, 2017) e as duas publicações da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009 e 2019), que são as nomenclaturas. A BNCC (Brasil, 2017) menciona a opção por **competências e habilidades**, tendo por base a pesquisa do Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (Cenpec), em que 10 dos 16 Currículos estaduais analisados adotavam uma abordagem por competências, utilizando termos como "competência" e "habilidade" (ou equivalentes, como “capacidade”, “expectativa de aprendizagem” ou “o que os alunos devem aprender”). Sobre o entendimento de competência, a BNCC (Brasil, 2017) afirma:

No âmbito da BNCC, a noção de **competência é utilizada no sentido da mobilização e aplicação dos conhecimentos escolares**, entendidos de forma ampla (**conceitos, procedimentos, valores e atitudes**). Assim, ser competente significa ser capaz de, ao se defrontar com um problema, ativar e utilizar o conhecimento construído. A adoção desse enfoque vem reafirmar o compromisso da BNCC com a garantia de que os direitos de aprendizagem sejam assegurados a todos os alunos. Com efeito, a explicitação de competências – a indicação clara do que os alunos devem saber, e, sobretudo, **do que devem saber fazer como resultado de sua aprendizagem** – oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem esses direitos (Brasil, 2017, p. 16, grifo nosso).

Pensando nas influências políticas e sociais ao currículo nacional, de acordo com Saviani (2013), a aquisição de competências como tarefa pedagógica foi interpretada na década de 1960, a partir da matriz behaviorista. Para o autor, as competências identificam-se com esquemas adaptativos, construídos pelos sujeitos, na interação com o ambiente em um processo de acomodação. Já segundo Holanda *et al.* (2009, p. 124), “[...] o termo competências ganhou força na década de 1990,

presente em 26 escolas e que atende mais de 2.000 alunos (Portal de Educação Guarulhos/SP, dados de outubro de 2024), porém o Currículo da EJA não será alvo deste estudo.

¹² Consideram-se **etapas** as divisões da Educação Básica (neste caso, Educação Infantil e Ensino Fundamental) e **modalidades** a maneira como é ofertada (neste caso, a Educação de Jovens e Adultos).

principalmente a partir das reformas educacionais ocorridas no Brasil para atender às demandas do processo de reestruturação produtiva do capital”.

A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019a) apresenta em seu texto Introdutório as Competências Gerais para a Educação Básica da BNCC (Brasil, 2017); no entanto, faz a opção por utilizar outro termo, substituindo a ênfase nos conteúdos (o que é ensinado) pela valorização dos saberes e aprendizagens (o que é aprendido), colocando em destaque a ação do estudante, definida da seguinte maneira:

Saberes: significam junções de aprendizagens conceituais, atitudinais e procedimentais (VASCONCELLOS, 2008; Guarulhos, 2009). A apropriação dos saberes se constrói ao longo dos ciclos de formação, que devem também considerar o conjunto de saberes da experiência cotidiana dos educandos, seus tempos de vida, os jeitos de aprender e sua cultura local.

Aprendizagens: a Resolução CNE/CP nº 2, de 22/12/2017, estabelece no artigo 2º, parágrafo único, o termo aprendizagens essenciais como aquelas que “[...] compõem o processo formativo de todos os educandos ao longo das etapas e modalidades de ensino no nível da Educação Básica, como direito de pleno desenvolvimento da pessoa [...]” (Brasil *apud* Guarulhos, 2019c, p. 9, grifo nosso).

A construção da primeira versão da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) teve grande influência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), que trazem em sua introdução a afirmação:

Entende que não basta ter como conteúdo escolar as questões sociais atuais, mas que é necessário que se tenha domínio de conhecimentos, habilidades e capacidades mais amplas para que os alunos possam interpretar suas experiências de vida e defender seus interesses de classe (Brasil, 1997, p. 32).

As tendências pedagógicas, que estavam presentes no Brasil na década de 90, exercem influência nos PCN (Brasil, 1997), tal como na elaboração da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009). O fator mais evidente foi a utilização do termo “capacidade do estudante”, transferindo o foco do ensino para a aprendizagem, promovendo uma reavaliação dos conteúdos escolares, tal como o papel do aluno e do professor em sala de aula: “(...) o que se tem em vista é que o aluno possa ser sujeito de sua própria formação, em um complexo processo interativo em que também o professor se veja como sujeito de conhecimento” (Brasil, 1997, p. 33).

Já a BNCC (Brasil, 2017), apesar de ter utilizado outro termo, a intenção é a mesma, pois define habilidades e competências que são fundamentais para que os estudantes se desenvolvam ao longo de sua trajetória escolar. Ao dizer que os

conteúdos expressos nos currículos estão a serviço do desenvolvimento de competências, define as aprendizagens essenciais, e **não apenas dos conteúdos mínimos** a serem ensinados.

A transição da perspectiva de “ensino” para a “aprendizagem” é mencionada desde os PCN (Brasil, 1997) e é salientada na BNCC (Brasil, 2017). Esta mudança fica evidente na escrita de uma aprendizagem, na utilização de “verbos”, que explicitam os processos cognitivos envolvidos em uma habilidade, evidenciando aquilo que o educando necessita aprender e desenvolver em uma atividade pedagógica.

Acerca dos verbos de aprendizagens, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) afirma:

Essa mudança na maneira de registrar o processo didático garante mais clareza para a construção de instrumentos avaliativos internos, bem como segue os critérios definidos pelas avaliações externas e em larga escala. **Os verbos que indicam a ação dos educandos sobre os objetos de conhecimento são apresentados em complexidade e aprofundamento** (Guarulhos, 2019c, p.10, grifo nosso).

É imprescindível mencionar o motivo da escolha do título “Proposta Curricular”, e não “Currículo”. Essa escolha se deu desde 2009 pela equipe organizadora, devido à forte reivindicação sobre a autonomia do docente; isso quer dizer que a Proposta Curricular define os saberes que deverão ser desenvolvidos, porém, a escolha das atividades, as metodologias e as estratégias **serão apresentadas no Currículo de cada escola e no Planejamento de cada professor**. A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) afirma:

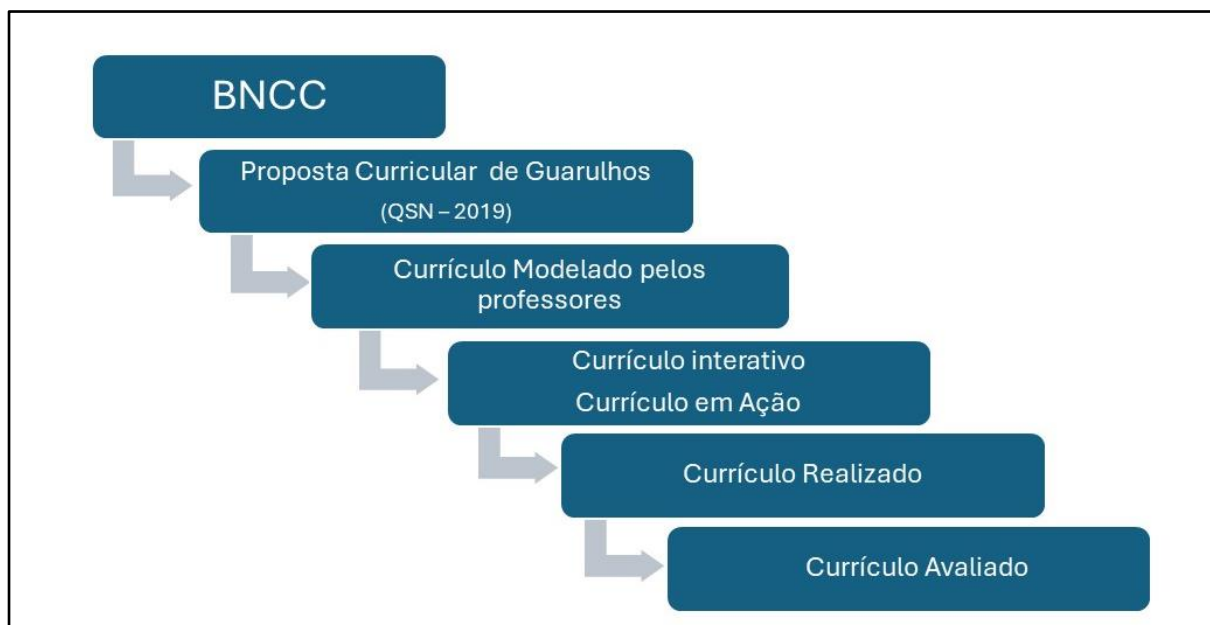
Uma proposta curricular não é o currículo da escola, mas o compõe e o norteia. Em concordância com Silva (2009), compreende-se o Currículo como construção social, percurso, lugar, espaço e território cujas práticas pedagógicas e sociais ocorrem nas escolas, nas salas de aula e em seus diferentes espaços, tendo como referência o desenvolvimento integral do sujeito em uma perspectiva participativa, processual e dialética (Guarulhos, 2019a, p 10, grifo nosso).

Podemos então considerar que a Proposta Curricular de Guarulhos: Quadro de Saberes Necessários - QSN (Guarulhos, 2019) possui esta função de **orientar o trabalho docente e as ações que acontecem dentro do ambiente escolar**, descrita da seguinte maneira:

(...) compreende-se o Currículo como construção social, percurso, lugar, espaço e território cujas práticas pedagógicas e sociais ocorrem nas escolas, nas salas de aula e em seus diferentes espaços, tendo como referência o desenvolvimento integral do sujeito em uma perspectiva participativa, processual e dialética (Silva *apud* Guarulhos, 2019a, p. 10).

Portanto, considerando a premissa de Sacristán (2000), acerca do **Currículo prescrito**, é possível esboçar em “esquema” que exemplifica o posicionamento da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), referente aos níveis ou fases deste sistema escolar da educação pública na cidade - esboço apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Níveis ou fases do sistema escolar de Guarulhos.



Fonte: Elaborada pela autora, inspirada em Sacristán (2000, p. 105).

Em termos organizacionais, na Educação Infantil, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) apresentava sete Eixos de formação. Por exemplo: o Eixo - O educando e a Linguagem Matemática foi destinado a dois grupos por faixa etária: Ciclo 1 (0 a 3 anos) e Ciclo 2 (4 e 5 anos). No entanto, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) faz a opção por seguir a recomendação da BNCC (Brasil, 2017), descrevendo em sua estrutura os “Campos de Experiências”, destinados a três grupos por faixa etária: bebês (de zero a 1 ano e 6 meses); crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses); e crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses).

A escolha por adotar a nomenclatura por “Campos de Experiências” foi estabelecida devido ao entendimento de que na infância o processo de aprendizagem acontece de forma interdisciplinar; assim, é mais adequado utilizar este termo na Educação Infantil.

Os campos de experiências constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural. A definição e a denominação dos campos de experiências também se baseiam no que dispõem as DCNEI em relação aos saberes e conhecimentos fundamentais a ser propiciados às crianças e associados às suas experiências (Brasil, 2017, p. 36, grifo nosso).

A nomenclatura dos Campos de Experiências da Educação Infantil é:

- 1) O eu, o outro e o nós;
- 2) Corpo, gestos e movimentos;
- 3) Traços, sons, cores e formas;
- 4) Escuta, fala, pensamento e imaginação;
- 5) Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações.

Cada Campo de Experiência da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) apresenta “Quadro de Saberes”. Na parte superior de cada Quadro da Educação Infantil, contém o **saber esperado** para ser desenvolvido na Educação Infantil; possui também **três colunas**, que se referem aos grupos por faixa etária; e **linhas**, destinadas ao detalhamento da aprendizagem que deve ser desenvolvida. A leitura dos quadros deve ser realizada considerando as aprendizagens de forma sequencial na vertical e na horizontal, para estabelecer o aprofundamento de cada uma delas. Utilizamos como exemplo o trecho do Quadro de Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Experiência “Traços, Sons, Cores e Formas”, expresso na Figura 5.

Figura 5 - Trecho do Quadro de Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Experiência “Traços, Sons, Cores e Formas”

TRAÇOS, SONS, CORES E FORMAS		
👐👐 TRAÇOS, EXPRESSÕES, CORES E FORMAS		
BEBÊS	CRIANÇAS BEM PEQUENAS	CRIANÇAS PEQUENAS
SABER: Desenvolver e expressar sensibilidade, imaginação, criatividade, ideias, sensações e sentimentos por meio da voz, do corpo e de diversos materiais.		
👐👐 SABER: Desenvolver e expressar sensibilidade, imaginação, criatividade, ideias, sensações e sentimentos por meio da Libras e expressões faciais e corporais e de diversos materiais. (continuação)		
Explorar diferentes fontes sonoras e sons produzidos com o próprio corpo.	Participar de situações que integrem sons e movimentos corporais.	Acompanhar ritmos e produzir sequências sonoras.
	Criar e utilizar sons produzidos pelo próprio corpo, materiais, objetos e instrumentos musicais em diversos ambientes e registrar através de áudio e/ou vídeo.	

Fonte: Guarulhos, 2019b, p. 27.

Eixo Estruturante é a nomenclatura que corresponde às disciplinas/matérias, termo adotado no documento - tanto na versão 2009 quanto na versão 2019 - nas estruturas do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A opção pela palavra “Eixo” está amparada nas DCN (Brasil, 2013). A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) faz menção:

Para a definição de Eixos temáticos norteadores da organização e desenvolvimento curricular, parte-se do entendimento de que o programa de estudo aglutina investigações e pesquisas sob diferentes enfoques. **O Eixo temático organiza a estrutura do trabalho pedagógico, limita a dispersão temática e fornece o cenário no qual são construídos os objetos de estudo.** O trabalho com Eixos temáticos permite a concretização da proposta de trabalho pedagógico centrada na visão interdisciplinar, pois facilita a organização dos assuntos, de forma ampla e abrangente, a problematização e o encadeamento lógico dos conteúdos e a abordagem selecionada para a análise e/ou descrição dos temas (Brasil, 2013, p. 30 *apud* Guarulhos, 2019c, p. 8, grifo nosso).

No processo de reelaboração, os Eixos foram reorganizados, passando de seis para nove Eixos Estruturantes, incluindo os seguintes Eixos: O Educando e as tecnologias; O Educando e a Língua e Cultura Inglesa; O Educando Surdo em seu

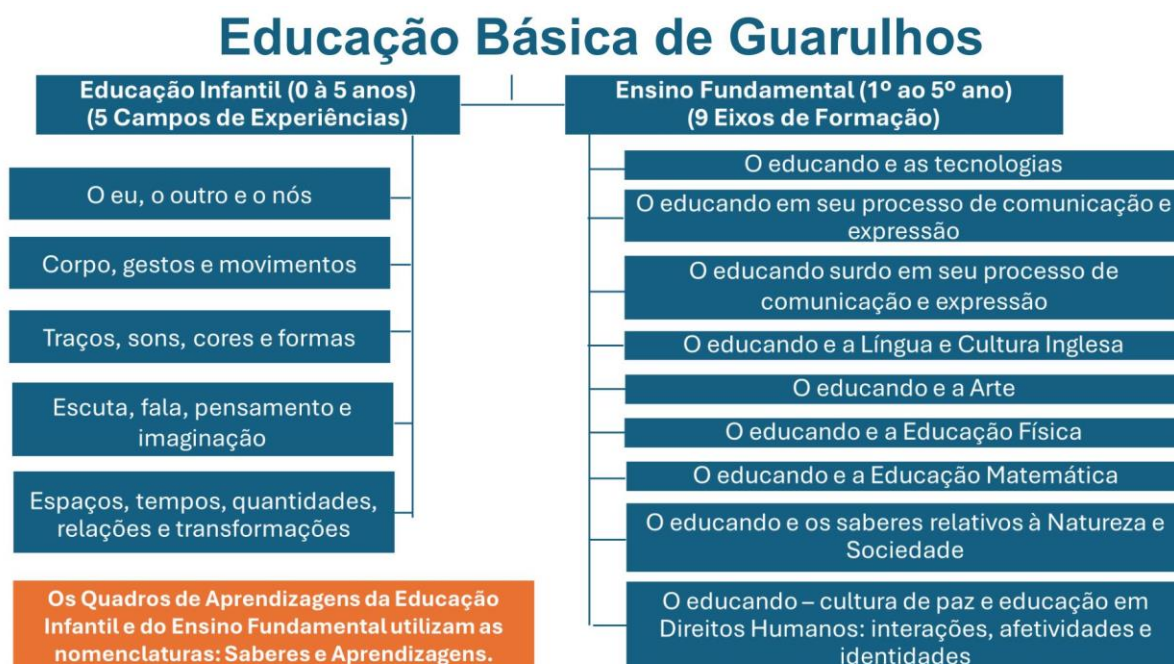
Processo de Comunicação e Expressão¹³. Os Eixos da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) são:

1. O Educando – Cultura de Paz e Educação em Direitos Humanos: Interações, Afetividades e Identidades;
2. O Educando e as Tecnologias;
3. O Educando em seu Processo de Comunicação e Expressão;
4. O Educando Surdo em seu Processo de Comunicação e Expressão;
5. O Educando e a Língua e Cultura Inglesa;
6. O Educando e a Arte;
7. O Educando e a Educação Física;
8. O Educando e a Educação Matemática;
9. O Educando e os Saberes Relativos à Natureza e Sociedade.

A estrutura da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) é apresentada na Figura 6, entretanto a disposição das informações não segue de maneira hierárquica.

¹³ Segundo o Decreto Federal nº 5.626, de 2005, e na Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146, de 2015, os quais estabelecem e orientam que os educandos surdos devem ter uma educação bilíngue, em que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é concebida como a primeira língua, língua natural, e a língua majoritária do país, a Língua Portuguesa, em sua modalidade escrita, como a segunda língua.

Figura 6 - Estrutura da Proposta Curricular QSN (2019) para a Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais



Fonte: Elaborada pela autora, inspirada na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

A Figura 6 apresenta a nomenclatura dada aos campos de experiência na Educação Infantil e aos eixos do Ensino Fundamental.

Note que a nomenclatura “o educando” é mencionada no início de cada Eixo do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, com o intuito de enfatizar que os objetivos, o planejamento das aulas, a escolha dos recursos tecnológicos e as ações no ambiente escolar, devem ter foco no estudante, seu desenvolvimento e suas aprendizagens. Da mesma maneira, percebe-se que a palavra “educando” é utilizada em toda a escrita do documento, em substituição ao termo “aluno”.

Na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), os Eixos do Ensino Fundamental – Anos Iniciais estão estruturados para todo o Ciclo 1 (1º ao 5º ano) e subdivididos em unidades temáticas. A definição de Unidade Temática compreende:

Unidades temáticas: “[...] as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental [...]” (Brasil, 2017a, p. 29). **Na presente proposta, estas estão adequadas às especificidades dos Eixos, os quais configuram-se como um conjunto de saberes, e estes a um conjunto de aprendizagens** (Guarulhos, 2019c, p. 8, grifo nosso).

Embora a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2009) apresentasse as aprendizagens em listas, no Caderno do Ensino Fundamental – Anos Iniciais da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), elas são apresentadas em “Quadros dos saberes e aprendizagens” para cada grupo/ano. Na parte superior deste quadro, contém a Unidade Temática a qual é destinado e o saber que deve ser atingido ao final do Ciclo 1 (1º ao 5º ano - Anos Iniciais).

Neste ponto, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) apresenta uma novidade: os Quadros do Ensino Fundamental – Anos Iniciais apresentam as aprendizagens com intersecções entre os anos escolares, da seguinte maneira: primeira coluna (1º e 2º anos); segunda coluna (2º e 3º anos); terceira coluna (3º e 4º ano); quarta coluna (4º e 5º anos). Esta organização foi adotada para facilitar a leitura, considerando-as de forma sequencial na vertical e horizontal, para estabelecer o aprofundamento das aprendizagens, conforme a Figura 7, a seguir:

Figura 7 - Trecho do Quadro de Aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Unidade Temática: Álgebra

ÁLGEBRA			
1º E 2º ANOS	2º E 3º ANOS	3º E 4º ANOS	4º E 5º ANOS
<p>SABER: Desenvolver o pensamento algébrico por meio da apropriação das ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade observando os diferentes usos sociais.</p>			
Organizar e ordenar diferentes tipos de objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, como cor, forma e medida.	Construir seqüências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.	Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.	

Fonte: Guarulhos, 2019c, p. 131

A chamada **intersecção dos anos** (apresentada nas colunas dos Quadros de saberes e aprendizagens) foi uma das escolhas inovadoras deste documento, pois considera que as aprendizagens não se limitam a um ano ou série, mas sim, são

construídas em Ciclos de Formação. A maneira como o professor deve utilizar o quadro é: localizar a aprendizagem que já está construída cognitivamente pelo educando e identificar a aprendizagem subsequente, ou seja, aquela que dá continuidade ou aprofundamento ao mesmo assunto. Esta organização evita a fragmentação do conhecimento, assegurando que o educando possa aprender de maneira sequencial, a partir dos seus saberes e conhecimentos já concretizados. O Caderno do Ensino Fundamental – Anos Iniciais faz a seguinte orientação:

No cabeçalho do Quadro, as colunas apresentam intersecções entre os anos escolares (1º e 2º, 2º e 3º etc.). Essa organização está imersa em uma concepção de educação que consideram os conhecimentos prévios dos educandos fundamentais para elaborações mais complexas do pensamento. Dessa forma, o planejamento deve conceber as retomadas, as sequências e os desafios como referências didáticas para cada turma, sendo também um ponto fundamental para a tomada de decisão sobre de onde partir para assegurar cada vez mais novas aprendizagens (Guarulhos, 2019c, p. 10).

Neste sentido, no que diz respeito à Progressão de Aprendizagem, para ensinar algo novo, é preciso saber o que os alunos já aprenderam antes. Ao conectar os conhecimentos antigos com os novos, a aprendizagem se torna mais significativa e duradoura. Com base nessas informações apresentadas na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), os professores podem planejar suas aulas de forma mais eficiente, sabendo quais conceitos os alunos já dominam e quais precisam ser reforçados.

A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) representa um marco importante para a educação no município. O histórico desse documento, apresentado neste capítulo, nos permite compreender como esta Proposta Curricular se alinha às diretrizes da BNCC (Brasil, 2017) e como contribui para a garantia dos Direitos de Aprendizagem dos estudantes.

No capítulo seguinte, detalharemos a metodologia empregada nesta pesquisa, com foco na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977). Essa técnica foi escolhida por sua capacidade de sistematizar e interpretar dados qualitativos, permitindo a identificação de padrões e categorias relevantes para este estudo.

Capítulo 5. Procedimentos metodológicos

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada nesta pesquisa por meio da Análise de Conteúdo, segundo Bardin (1977), buscamos identificar os principais temas, categorias e padrões para análise do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), contribuindo para o alcance dos objetivos da pesquisa. Neste capítulo, apresentamos as etapas às quais os dados serão submetidos.

A análise qualitativa pode ser aplicada a uma parte reduzida de um texto ou documento que permite a definição de categorias mais discriminantes, uma vez que, ao contrário da análise quantitativa, não está condicionada a categorias que demandem frequências suficientemente elevadas para viabilizar cálculos estatísticos. Ela possui características distintas, sendo particularmente adequada para a formulação de deduções específicas sobre um evento ou uma variável de inferência precisa, ao invés de inferências de caráter generalizado (Bardin, 1977).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a abordagem qualitativa é permeada de sutilezas, detalhes, pontos de vista e descrições, relativos a pessoas e lugares, de difícil tratamento estatístico. São estratégias que envolvem a complexidade e que agrupam características específicas. De acordo com os autores, a investigação qualitativa possui cinco características: 1. A fonte direta de dados que é o ambiente natural, constituindo o investigador como instrumento principal; 2. A investigação qualitativa é descritiva; 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; 5. O significado é de grande importância para a abordagem qualitativa.

Os investigadores qualitativos em educação estão continuamente a questionar os sujeitos de investigação, com o objetivo de perceber "aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem" (Psathas, 1973). Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra" (Bogdan, Biklen, 1994, p. 51)

Esta pesquisa possui caráter exploratório-descritivo pois, para além de realizar a busca exploratória, visa compreender melhor o problema e formular hipóteses, tendo a intenção de descrever detalhadamente “um fenômeno já conhecido e estabelecido”; neste caso, o suporte desta pesquisa será a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), com foco na exploração e detalhamento do Pensamento Algébrico, tendo como delimitação a Educação Infantil e o Ensino Fundamental - Anos Iniciais.

Os dados produzidos nesta pesquisa necessitam ser analisados de maneira coerente, com o emprego de técnicas que possibilitem uma visão reflexiva, compreensiva e dinâmica. Por este motivo, foi escolhida a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), conhecida como um conjunto de técnicas voltadas à interpretação dos significados obtidos na pesquisa documental, que tem se consolidado como método amplamente utilizado nos estudos da área educacional, isso porque envolve um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Trata-se de compreender criticamente o sentido manifesto ou oculto de determinadas informações (Bardin, 1977).

A análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis indeferidas) dessas mensagens (Bardin, 1977, p. 48).

A Análise de Conteúdo de Bardin (1977) apresenta três etapas relevantes para a investigação: (1) Organização: nesta fase é feita a seleção do documento e uma observação inicial das informações que são relevantes. Esta etapa se subdivide em três polos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, com inferências e interpretações; (2) Codificação: esta fase é importante para saber a razão do trabalho, atribuindo elos entre os dados colhidos e a teoria. Essas escolhas vão fundamentar e evidenciar a viabilidade da pesquisa. Esta etapa se subdivide em duas etapas: a) unidades de registro e de contexto; b) regra de enumeração. (3) Categorização: juntar informações e agrupar para que a distribuição dos elementos forneça dados para constituir um ponto significativo de conhecimento. A análise pode ser realizada conforme a perspectiva do pesquisador, de acordo com o que ele deseja destacar no documento selecionado. Sobre a Análise de Conteúdo, Bardin (1977) afirma:

Qualquer escolha de uma regra (ou de várias regras) de enumeração, assenta numa hipótese de correspondência entre a presença, a frequência, a intensidade, a distribuição, a associação da manifestação da linguagem e a presença, a frequência, a intensidade, a distribuição, a associação de variáveis inferidas, não linguísticas. É conveniente procurar-se a correspondência mais pertinente. Uma variável de inferência pode manifestar-se, por vezes, de diversas maneiras. É possível atingi-la através de índices diferentes ou complementares (Bardin, 1977, p. 113)

A perspectiva da abordagem na Análise de Conteúdo salienta a interface da Linguística e da Psicologia Social. Enquanto a linguística estuda a língua e o sistema da linguagem, a Análise de Conteúdo atua sobre a fala e o sintagma¹⁴. É por este motivo que foi escolhida para esta pesquisa, pois ajuda a descrever, analisar e interpretar as informações, buscando dados explícitos e implícitos nas palavras (Severino, 2013).

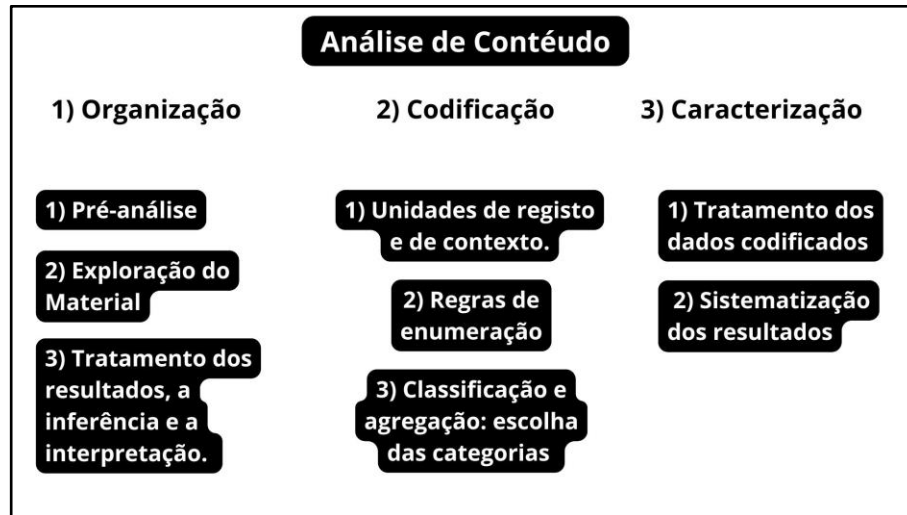
Com o suporte teórico e a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), iremos selecionar os saberes e as aprendizagens acerca do Pensamento Algébrico da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), verificando as potencialidades e fragilidades das informações, fazendo um paralelo do que está presente neste documento e os pressupostos teóricos acerca do Pensamento Algébrico consolidados por Lima, Bianchini e Lima (2023).

Para analisar os dados e obter os resultados, foram utilizados pressupostos da metodologia da Análise de Conteúdo de Bardin (1977) como ferramenta de investigação. Essa técnica, que se baseia na descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto, foi aplicada à Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019). Ao analisar o conteúdo desse documento, buscamos responder a questões específicas sobre o tratamento dado ao Pensamento Algébrico, nas etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais, visando produzir novos conhecimentos e ampliar as perspectivas sobre esse tema.

A Análise de Conteúdo será utilizada para que seja possível a **identificação e verificação de padrões**, permitindo a compreensão profunda, ressaltando o significado e o contexto dos dados. Na Figura 8 estão descritas as três etapas desta análise (Organização, Codificação e Caracterização) e a maneira como cada etapa está subdividida.

¹⁴ Sintagma: para a linguística, sintagma é o elo de subordinação entre as palavras de uma sentença.

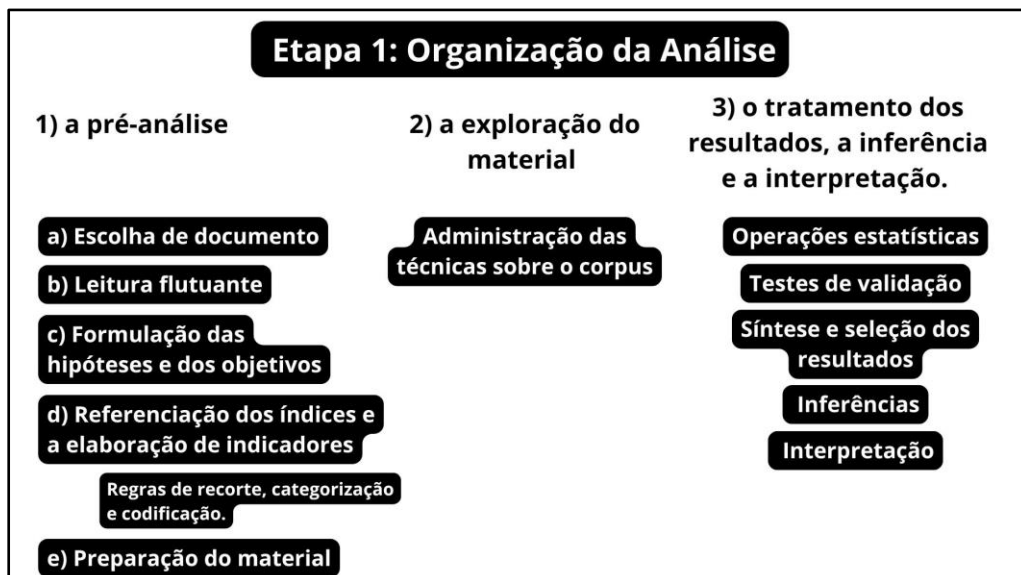
Figura 8 - Representação esquemática da Análise de Conteúdo.



Fonte: Elaborada pela autora, inspirada em Bardin (1997).

Dentro da etapa de Organização, existem ações importantes que serão apresentadas no capítulo da Análise dos Dados. Com o objetivo de sistematizar as ideias iniciais e tornar os dados possíveis de serem analisados, descreveremos como foi feita a seleção do documento e as observações iniciais das informações mais relevantes. A organização da Etapa 1 é descrita em três fases, representadas na Figura 9.

Figura 9 - Representação esquemática da Organização da Análise.



Fonte: Elaborada pela autora, inspirada em Bardin (1997, p. 102).

Segundo a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), nesta etapa são necessárias duas perguntas: **a) como este recorte está conectado com o texto completo?** **b) quais informações deste recorte são relevantes?** Com essas indagações, é possível enfatizar a relevância em relação ao material comparado com os objetivos da análise e será possível trazer a pertinência deste estudo.

A codificação servirá para que os dados (em bruto) sejam transformados sistematicamente e classificados em unidades menores, as quais permitem uma descrição exata das características apropriadas ao conteúdo.

Durante todo o processo, nos debruçamos na análise da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), da cidade de Guarulhos, mais especificamente o Campo de Experiência “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”, da Educação Infantil, e a Unidade Temática “Álgebra”, do Eixo “O educando e a Matemática”, do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Assim, os quadros de Saberes e Aprendizagens da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) foram analisados por meio de anotações criteriosas.

Com a metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (1977) devidamente apresentada, passaremos agora à aplicação prática dessa técnica na Proposta Curricular de Guarulhos QSN (Guarulhos, 2019). O próximo capítulo detalha as etapas da análise, desde a definição das unidades de registro até a construção das categorias de análise, com o objetivo de identificar as manifestações do Pensamento Algébrico na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Capítulo 6: Análise dos Dados

Neste capítulo, apresentamos os resultados da Análise de Conteúdo, fundamentada na metodologia de Bardin (1977), aplicada aos dados coletados na pesquisa para aprofundar a compreensão dos pressupostos teóricos em relação à Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), observando-os pela ótica da Análise de Conteúdo, identificando padrões e categorias que emergem dos dados.

6.1 Aplicação da Etapa 1 da Análise de Conteúdo ao QSN (2019)

Apresentamos a seguir os resultados da primeira etapa da Análise de Conteúdo aplicada aos Cadernos da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), que abrangem: Caderno 1: Introdutório; Caderno 2: Educação Infantil; e Caderno 3: Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Esta etapa se caracteriza pela **organização** do material. A análise de conteúdo, como ferramenta metodológica, contempla três etapas:

- 1) Pré-análise;
- 2) Exploração do Material;
- 3) Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

6.1.1 Pré-análise

A **escolha do documento** *a priori* foi estabelecida: a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) como documento principal desta pesquisa, pela proximidade com a trajetória profissional desta pesquisadora, e também por outros dois motivos: 1) é o principal referencial para a construção dos Currículos das escolas da cidade de Guarulhos, um dos municípios que atendem o maior número de educandos da Educação Infantil e Ensino Fundamental do Estado de São Paulo; 2) contém os Saberes e Aprendizagens Oficiais sobre Pensamento Algébrico a serem alcançados com os educandos da Educação Básica.

Em nossa **leitura flutuante**, foram observadas as duas versões da Proposta Curricular QSN (2009 e 2019), tendo em vista a relevância da BNCC (Brasil, 2017) para a elaboração deste documento. No entanto, como a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) é o documento vigente que norteia a Educação em Guarulhos,

concentramos nossa análise com foco na maneira como são organizados os saberes e aprendizagens acerca do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

De acordo com as etapas de análise de Bardin (1995), ao realizarmos algumas leituras do documento, buscamos identificar as diferentes abordagens do Pensamento Algébrico, apresentado na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), destinada à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Para a formulação de ideias, buscamos encontrar saberes e aprendizagens da Álgebra e do Pensamento Algébrico na Educação Infantil: embora seja comum encontrá-los direcionados aos anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental, levantamos como **hipótese inicial** a presença do Pensamento Algébrico na Educação Infantil, isso porque concede aos educandos a introdução de conceitos algébricos nos primeiros anos de escolarização; como segunda hipótese, consideramos que a forma como os saberes estão indicados no documento evidencia suas contribuições para uma melhor compreensão da Matemática, facilitando a aprendizagem de conceitos mais complexos nos anos seguintes.

Outra hipótese que permeou a pré-análise é que, ao considerar como lente analítica o quadro teórico do Pensamento Algébrico, tendo por referência os estudos de Lima, Bianchini e Lima (2023), o documento apresenta potencialidades e fragilidades em relação ao que preconiza para o desenvolvimento do modo de pensar supracitado.

Para esta análise, utilizamos os **índices** expressos nos Quadros de Saberes e Aprendizagens, com o recorte no Campo de Experiência "Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações", da Educação Infantil, e na Unidade Temática "Álgebra", do Eixo "O Educando e a Matemática", do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Os **indicadores desta pesquisa** foram estabelecidos pela maneira como estão descritos os saberes e as aprendizagens. Lembrando que a construção da escrita de uma aprendizagem precisa expressar o “verbo de ação do educando” e os “objetivos de conhecimento” aos quais a ação educativa deve estar direcionada. Neste sentido, será analisada a existência de padrões de escrita, verificando-se as aprendizagens acerca do Pensamento Algébrico, agrupando as regularidades da escrita nos quadros de aprendizagens.

A **preparação do material** foi feita com o recorte dos quadros de Saberes e Aprendizagens mencionados e a leitura prévia na busca dos conhecimentos acerca do Pensamento Algébrico.

Percebemos, ainda, algumas especificidades na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) como, por exemplo, sua organização e sua estrutura. Os saberes e aprendizagens foram descritos para serem alcançados na trajetória dos Ciclos de Formação¹⁵, demonstrando a influência da BNCC (Brasil, 2017) na valorização da progressão das aprendizagens.

6.1.2 Exploração do Material

A técnica utilizada nesta pesquisa foi a leitura detalhada de cada saber e aprendizagem dos Quadros do Campo de Experiência "Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações", da Educação Infantil, e na Unidade Temática "Álgebra", do Eixo "O Educando e a Matemática", do Ensino Fundamental, a composição de cada aprendizagem, na busca dos "objetivos de conhecimento" que foram incorporados. O intuito principal é realizar o agrupamento das informações por categorias, a partir de uma análise pré-definida (dedutiva, a partir do referencial teórico) e emergente (indutiva, surgindo a partir do próprio material).

Neste sentido, busca-se estabelecer uma correspondência entre as estruturas semânticas ou linguísticas na escrita de cada saber e aprendizagem descritos nos quadros.

6.1.3 O tratamento dos resultados da pré-análise, inferências e interpretações.

¹⁵ A origem do termo **Ciclos de Formação** remonta ao Plano Langevin-Wallon, elaborado na França na década de 1940. Esse plano propunha uma reforma radical do sistema educacional, buscando garantir a igualdade de oportunidades para todos os alunos. No Brasil, a ideia dos Ciclos de Formação tem sido discutida e implementada nas escolas e redes de ensino. A LDB (Brasil, 1996) já previa a organização da educação básica em ciclos. Os Ciclos de Formação oferecem uma estrutura escolar mais flexível, que se adapta às necessidades e características de cada aluno. Nessa proposta, o foco está nas aprendizagens e desenvolvimento do indivíduo, considerando suas diversas dimensões: cognitiva, social, emocional e cultural.

Desde o primeiro contato na leitura dos quadros, foi percebida a presença da escrita de saberes e aprendizagens direcionadas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico, nos quadros da Educação Infantil, contemplando atividades com padrões, regularidades e classificação. A partir desta percepção, foi possível relacionar com a progressão das aprendizagens, as quais já foram mencionadas na BNCC (Brasil, 2017). O contato com os quadros do Ensino Fundamental – Anos Iniciais aconteceu de forma diferente, isso porque não foi necessário buscar por palavras específicas que se relacionam com o Pensamento Algébrico, pois já apresenta um quadro direcionado à Unidade Temática Álgebra.

Nossa inferência direcionou-se, então, a estabelecer a relação entre os saberes e aprendizagens dos quadros e a Fase de Aprendizagem que se espera dos educandos em seu desenvolvimento escolar, que encontramos nos estudos de Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005). Os resultados brutos para tratamento e as devidas categorias às quais foram submetidos serão apresentados mais à frente.

Foi possível inferir e adiantar interpretações acerca dos resultados a partir desta pré-análise e da exploração do material, uma vez que a Proposta Curricular, ao ser elaborada para conduzir as aprendizagens, necessariamente orienta o trabalho do professor, oferecendo uma visão completa sobre a trajetória escolar dos educandos, logo, precisa expressar as aprendizagens que devem ser construídas nos primeiros anos de escolarização dos educandos, que vão conduzi-los desde as aprendizagens mais simples até as mais complexas. Esta percepção só é possível com a análise dos verbos e dos objetos de conhecimento de cada saber e aprendizagem.

6.2 Aplicação da Etapa 2 da Análise de Conteúdo ao QSN (2019)

A segunda etapa da Análise de Conteúdo, fundamentada na metodologia de Bardin (1977), permitiu uma investigação mais aprofundada da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019). A segunda etapa, que se caracteriza pela codificação observada no material, segundo a Análise de Conteúdo, contempla três etapas:

- 1) Unidades de registro e de contexto;
- 2) Regras de enumeração;
- 3) Classificação e agregação: escolha das categorias.

A partir da organização do material, foi possível estabelecer a relação entre os dados coletados e o referencial teórico escolhido. Essa conexão fundamenta a pesquisa e evidencia sua importância, transformando os dados brutos do texto - por recorte, agregação e enumeração - ao relacionar os saberes e aprendizagens da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), descrevendo as características do texto que podem servir de índices (ou categorias). Cada Quadro de Saberes e Aprendizagens será analisado e submetido a duas etapas de codificação: a) unidades de registro e de contexto; b) regras de enumeração.

Esta etapa de codificação foi dividida em duas partes: a) Educação Infantil; b) Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

a) Educação Infantil: Quadro de Saberes e Aprendizagens do Campo de Experiência "Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações"

Ao investigar a presença de conceitos matemáticos no currículo da Educação Infantil, identificamos que o Campo de Experiências “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações” se destaca como um dos mais promissores para a análise. Essa escolha se justifica pela abrangência desse campo, que engloba uma diversidade de conceitos matemáticos fundamentais para o desenvolvimento infantil, como noções de espaço, tempo, quantidade e medida.

A Proposta Curricular QSN (2019), anteriormente à apresentação dos Quadros de Saberes e Aprendizagens, possui um trecho introdutório para o Campo de Experiência "Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações". Tais informações foram reunidas em quatro partes que envolvem a Educação Infantil: 1) especificidade da infância; 2) aprendizagem na infância; 3) ação docente e; 4) organização das aprendizagens. Essas informações, que estão expressas no trecho introdutório deste Campo de Experiência, estão dispostas em síntese na Figura 10. São eles:

Figura 10 - Síntese do trecho Introdutório do Campo de Experiência Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações

Especificidade da infância

- Crianças são naturalmente curiosas sobre o mundo ao seu redor;
- Fazem perguntas sobre fenômenos naturais, sociais e culturais;
- Vivenciam indagações, experimentações e descobertas ao longo da vida.

Como as crianças aprendem?

- Crianças ampliam a compreensão ao observar, interagir e investigar o ambiente;
- Aprendem sobre os fenômenos naturais, relações sociais e transformações culturais;
- Desenvolvem conhecimento matemático, como números e localização espacial.

Qual a ação escolar é necessária para promover a aprendizagem das crianças?

- Escolas devem promover interações das crianças com diferentes conhecimentos;
- Deve incentivar, provocar e permitir a interação, a exploração e a observação do meio natural e social;
- Aprendizagens devem ser interdisciplinares, não segmentadas por disciplinas.

Como deve ser organizada as aprendizagens das crianças?

- Organizar as aprendizagens de forma que estimule a multiplicação de perspectivas, de perguntas, de investigações, de criações de respostas;
- Olhar atentamente, apoiar e compreender a fase da infância e o seu ambiente de desenvolvimento, considerando estes aspectos ao descrever os saberes e as aprendizagens;

Fonte: Elaborada pela autora, inspirada na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019b, p. 35).

As informações da Figura 10 corroboram com Lima, Bianchini e Lima (2023) no que tange à importância de oportunizar às crianças o contato com o universo de conhecimentos construídos pela humanidade, por meio da observação, interação e

investigação. A exploração do mundo proporciona à criança pensar matematicamente e chegar a resultados a partir de desafios próprios à sua idade.

Neste cenário, o Pensamento Matemático deve ser estimulado nas ações escolares de maneira interdisciplinar, provocando, incentivando e permitindo o contato da criança em situações que gerem aprendizagens significativas e interdisciplinares.

Essas informações, apresentadas na Figura 10, estão conectadas ao recorte que será analisado acerca do Quadro de Saberes e Aprendizagens (Guarulhos, 2019), pois fundamentam a escolha das aprendizagens - tanto os verbos, como os objetos de conhecimento - destinados à Educação Infantil. Todas as informações apresentadas na Figura 10 são importantes, no entanto, o mais relevante é a recomendação ao professor da maneira como organizar as aprendizagens, porque é necessário estimular a multiplicação de perspectivas, de perguntas, de investigações, de criações de respostas nas ações escolares, e esta não é uma tarefa fácil.

No trecho introdutório do Campo de Experiência "Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações" da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), não há informações específicas sobre o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

A BNCC (Brasil, 2017) na Etapa da Educação Infantil também não apresenta informações específicas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico. O trecho que explica sobre o Campo de Experiência "Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações" apresenta as dimensões do universo infantil, afirmando que as crianças exploram espaços (rua, cidade) e tempos (dia, noite), e a sua curiosidade sobre fenômenos físicos (corpo, clima, animais) e socioculturais (relações sociais, tradições). Afirma também que se deparam, frequentemente, com Conhecimento Matemático interagindo com conceitos matemáticos **(contagem, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, formas geométricas, dentre outros)**. Descreve, também, que a Educação Infantil deve promover: interações e brincadeiras para observação e manipulação; investigação, exploração e levantamento de hipóteses; e oportunidades para ampliar conhecimentos físicos e socioculturais.

Essas orientações da BNCC (Brasil, 2017) revelam a importância de trabalhar esses conhecimentos, considerando que, na Educação Infantil, as aprendizagens e o desenvolvimento das crianças são pautados nas interações e nas brincadeiras, assegurando-lhes os direitos de aprendizagem "conviver, brincar, participar, explorar,

expressar-se e conhecer-se”. Em nossa análise comparativa entre a BNCC (Brasil, 2017) e a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), todas essas diretrizes foram acolhidas e estão expressas nos Campos de Experiências da Educação Infantil.

b) Ensino Fundamental – Anos Iniciais: Unidade Temática "Álgebra" do Eixo "O Educando e a Matemática"

O eixo “O Educando e a Matemática” foi escolhido por permitir uma investigação aprofundada sobre a relação entre o aluno e os conhecimentos algébricos a qual nos propomos investigar. Este eixo possui uma Unidade Temática específica para o desenvolvimento de conhecimentos algébricos.

A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), antecipando o Quadro de Saberes e Aprendizagens, possui um trecho introdutório para a Unidade Temática: “Álgebra” do Eixo "O Educando e a Matemática". Tais informações foram reunidas em quatro partes que envolvem o Ensino Fundamental – Anos Iniciais: 1) a importância da matemática; 2) compreensão da matemática; 3) ensino contextualizado; 4) princípios norteadores; 5) pensamento matemático; 6) ações pedagógicas. Para facilitar a leitura, as informações que estão expressas no trecho introdutório do Eixo "O Educando e a Matemática" estão dispostas em síntese na Figura 11. São eles:

Figura 11 - Síntese do trecho Introdutório do Eixo "O Educando e a Matemática"

A importância da matemática

- A matemática é um conhecimento adquirido pela humanidade ao longo da história;
- Seu desenvolvimento está ligado à transformação social e tecnológica;
- Evolui em diferentes contextos históricos para atender necessidades humanas.

Compreensão da matemática

- Matemática é um conhecimento histórico e humano;
- Envolve conceitos de número, magnitude, forma e tratamento da informação;
- Presente nas interações e resolução de problemas cotidianos.

Ensino contextualizado

- Foco na resolução de problemas, começando pela reflexão;
- Sala de aula como espaço de pensamento e estratégias criativas;
- Matemática deve ir além de técnicas e procedimentos mecânicos.

Princípios norteadores

- O educando ativo na construção do seu conhecimento;
- Ênfase na resolução de problemas e contextualização;
- Uso de diferentes estratégias e recursos tecnológicos diversos.

Pensamento matemático

- Desenvolvimento do pensamento matemático através de atividades que incentivam a curiosidade e a análise;
- Encorajamento à formulação de hipóteses, busca de explicações e validação de ideias;
- Criação de estratégias para resolver problemas com base em conceitos matemáticos.

Ações pedagógicas

- O educador deve planejar situações de aprendizagem baseadas na realidade dos alunos, promovendo discussões e problematizações;
- Utilizar perguntas desafiadoras que estimulam a reflexão sobre problemas reais, reconhecendo o erro como parte do aprendizado;
- Incentivar o hábitos de pensamento por meio de propostas que mobilizem observar, analisar, estabelecer conexões, conjecturar, identificar e expressar regularidades, buscar explicações, criar soluções, inventar estratégias próprias que envolvam noções, conceitos e métodos matemáticos.

Fonte: Elaborada pela autora, inspirada na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019c, p. 123).

As informações da Figura 11 possuem concordância com Lima, Bianchini e Lima (2023) quanto à matemática em seus aspectos da vida cotidiana, desde as

tarefas mais simples até as mais complexas, bem como a importância de refletir sobre o desenvolvimento cognitivo dos conceitos sobre números, grandezas, formas e tratamento da informação para dar sentido ao mundo ao redor e resolver problemas do dia a dia.

Na Figura 11 percebemos ainda que a escola tem um papel fundamental em contribuir com o desenvolvimento do Pensamento Matemático, que envolve a capacidade de analisar, raciocinar, resolver problemas e comunicar ideias de forma clara e precisa.

Outro conceito apresentado no trecho Introdutório do eixo “O educando e a Matemática” enfatiza as diversas transformações do ensino da matemática ao longo dos anos. Inicialmente focado em procedimentos e memorização, o ensino da matemática evoluiu para uma abordagem mais investigativa e contextualizada, que valoriza a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

As informações apresentadas na Figura 11 estão conectadas ao recorte que será analisado acerca do Quadro de Saberes e Aprendizagens da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), pois fundamentam a escolha das aprendizagens - tanto os verbos, como os objetos de conhecimento - destinados ao Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Embora todas as informações da Figura 11 sejam relevantes, a recomendação aos professores de promover situações desafiadoras aos seus educandos é imprescindível, pois enfatiza a importância de desenvolver intencionalmente hábitos de pensar matematicamente, sendo crucial para o desenvolvimento cognitivo do educando e obtenção de resultados positivos em toda a sua trajetória escolar.

Embora o trecho introdutório não detalhe o desenvolvimento específico do Pensamento Algébrico, ele destaca a relevância de um ensino que estimule a curiosidade, a criatividade e o trabalho em equipe para formar cidadãos críticos e capazes de aplicar o Pensamento Matemático em diversas situações.

Na BNCC (Brasil, 2017), a Álgebra é apresentada dentro da área de Matemática, definindo aprendizagens para toda a etapa do Ensino Fundamental (do 1º ao 9º ano). Portanto, aqui na nossa leitura, foi necessário diferenciar as informações que cabiam para os anos iniciais (1º ao 5º ano).

O primeiro ponto é a articulação do Pensamento Matemático, evidenciando que não se restringe apenas com objetos de estudos descritos em uma das Unidades

Temáticas, mas sim, ampliado e aprofundado em situações que envolvam os demais conteúdos da Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística.

A unidade temática Álgebra da BNCC (Brasil, 2017) apresenta como finalidade o desenvolvimento do **Pensamento Algébrico**, a utilização de 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**. Neste sentido, se faz necessária a realização de ações em que os alunos pensem sobre regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabelecendo relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, interpretando representações gráficas e simbólicas. Afirma ainda que os conhecimentos que se referem ao Pensamento Algébrico se referem a: **equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade**.

Uma informação importante apresentada na BNCC (Brasil, 2017) direciona o olhar para o primeiro contato com a Álgebra, em que deve ser proposto pensar inicialmente sobre **regularidade, padrões, igualdade, sequências, equivalências e funções**.

De acordo com as recomendações dadas pela BNCC (Brasil, 2017) para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os Objetos de Conhecimentos descritos nos quadros dos anos iniciais (1º ao 5º ano) são:

- 1º ano (p. 234):
 - a) Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências;
 - b) Sequências recursivas: observação de regras usadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo).
- 2º ano (p. 238)
 - a) Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas;
 - b) Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
- 3º ano (p. 242)

- a) Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas;
 - b) Relação de igualdade.
- 4º ano (p. 246)
 - a) Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural;
 - b) Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao serem divididos por um mesmo número natural diferente de zero;
 - c) Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão;
 - d) Propriedades da igualdade.
- 5º ano (p. 250)
 - a) Propriedades da igualdade e noção de equivalência;
 - b) Grandezas diretamente proporcionais;
 - c) Problemas envolvendo a divisão de um todo em duas partes proporcionais.

Por fim, a BNCC (Brasil, 2017) ressalta a associação da aprendizagem de Álgebra com o Pensamento Computacional, em que os conhecimentos sobre Álgebra ajudam a traduzir problemas em fórmulas, tabelas, gráficos, algoritmos e fluxogramas. Sabendo que as linguagens algébrica e algorítmica compartilham o conceito de variável.

Para Lima, Bianchini e Lima (2023), a organização curricular deve considerar os objetos, situações e desafios que encontramos no mundo, os quais implicam habilidades de abstração, formulação de hipóteses e raciocínio lógico. Nesse sentido, é essencial descrever no currículo as recomendações acerca da variedade de estímulos e experiências de aprendizagem para o desenvolvimento de diferentes estruturas cognitivas. Quanto maior for a diversidade dessas situações, mais os estudantes serão capazes de compreender e entender o significado dos conceitos algébricos, bem como utilizá-los de maneira eficaz em diferentes contextos.

6.3 Aplicação da Etapa 3 da Análise de Conteúdo ao QSN (2019)

A terceira etapa da análise de conteúdo, fundamentada na metodologia de Bardin (1977), consiste em transformar os dados brutos (textos, imagens, vídeos etc.) em categorias, sendo possível uma análise mais sistemática e objetiva acerca do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), em que cada informação coletada será associada a uma categoria específica. A terceira etapa, que se caracteriza pela codificação do material, segundo a Análise de Conteúdo, é composta por duas etapas:

- 1) Tratamento dos dados codificados;
- 2) Sistematização dos resultados.

As categorias elaboradas para esta pesquisa têm por objetivo aproximar as informações encontradas, agrupá-las de maneira que a distribuição dos elementos¹⁶ forneça dados para constituir um ponto significativo de conhecimento. Após realizadas diversas leituras dos subsídios teóricos e da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), foram estabelecidas conexões, identificando semelhanças frente ao vínculo que as une. Os textos utilizados foram:

- o entendimento sobre fases do Pensamento Algébrico, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005);
- a síntese das concepções que caracterizam a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, de acordo com os estudos de Lima, Bianchini e Lima (2023).

Com os dados coletados, a partir dos textos acima mencionados, foi possível a construção de um quadro para visualizar o entrelaçamento das ideias, que serão apresentadas no Quadro 5.

¹⁶ Para fins desta pesquisa, a palavra 'elemento' foi utilizada na construção das categorias. Esta palavra será empregada para definir os conceitos do campo matemático. Esta definição facilitará a compreensão e a comunicação dos resultados, uma vez que estabelece um vocabulário comum para a análise dos dados.

Quadro 5 - Pensamento Algébrico e Álgebra Escolar

Fases do Pensamento Algébrico, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005)	Síntese das concepções que caracterizam a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, segundo Lima, Bianchini e Lima (2023)
<p>1ª fase: pré-algébrica - nessa etapa, o estudante inicia um contato com elementos algébricos, utilizando letras, mas ainda não os concebe como representações genéricas de números, ou seja, como variáveis.</p>	<p>Caminho de Pensamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envolve raciocínio sobre padrões; • Exige controle mental do desconhecido; • Mobiliza o pensamento reverso, com foco na forma de pensar sobre relações, em vez de objetos matemáticos.
<p>2ª fase: transição entre o Pensamento Aritmético e o Algébrico - o estudante evolui do Pensamento Aritmético, buscando padrões e generalizando, utilizando tanto a linguagem natural quanto a simbólica.</p>	<p>Ferramenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelagem de situações para transmitir e transformar mensagens matemáticas. <p>Cultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultura envolve valores, crenças e tradições históricas. • Utiliza ferramentas e linguagem algébrica para desenvolver o Pensamento Algébrico. • Aborda uma visão histórica que conecta Álgebra e Geometria.
<p>3ª fase: Pensamento Algébrico mais desenvolvido - essa fase é marcada pela capacidade de generalizar, representando quantidades desconhecidas de símbolos e realizando operações com essas representações.</p>	<p>Linguagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da linguagem da álgebra elementar por meio de exercícios. <p>Atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação e manipulação de expressões e equações para representar situações e generalizar padrões; • Simplificação de expressões e resolução de equações; • Ênfase em modelagem matemática, justificativas, previsões e busca por relações. <p>Generalização da aritmética:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalização dos números; • Estudo das estruturas da aritmética; • Estudo de expressões simbólicas com letras, sem foco no significado dos símbolos.

Fonte: Dados pesquisados pela autora, com base nos autores Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005); Lima, Bianchini e Lima (2023).

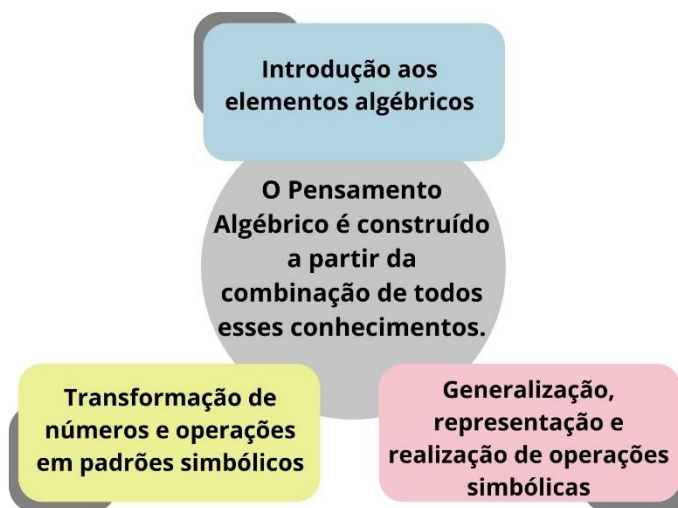
O Quadro 5 apresenta a relação entre as Fases do Pensamento Algébrico, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), com a síntese das concepções que caracterizam a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, segundo Lima, Bianchini e Lima (2023), com a finalidade de conectar as informações que correspondem aos saberes que os educandos devem desenvolver nos primeiros anos de sua escolaridade. É fundamental ressaltar que o Quadro 5, embora apresente informações sequenciais e agrupadas, demonstra a progressão dos saberes a serem desenvolvidos. As aprendizagens iniciais constituem a base para a construção de conhecimentos mais complexos, evidenciando o aprofundamento contínuo.

As categorias para análise foram elaboradas a partir do agrupamento entre as Fases do Pensamento Algébrico e as Concepções de Álgebra Escolar. As categorias foram agrupadas da seguinte maneira: a) apresenta a Primeira Fase do Pensamento Algébrico; b) apresenta a Segunda Fase do Pensamento Algébrico; c) apresenta a Terceira Fase do Pensamento Algébrico.

- **Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos:** corresponderá à “Primeira Fase” do Pensamento Algébrico, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005); o que foi possível relacionar com a Concepção de “**Caminho do pensamento**” sobre a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, segundo Lima, Bianchini e Lima (2023).
- **Categoria 2 - Transformação de números e operações em padrões simbólicos:** corresponderá à “Segunda Fase” do Pensamento Algébrico, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005); o que foi possível relacionar com a Concepção de “**Ferramenta e Cultura**” sobre a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, segundo Lima, Bianchini e Lima (2023).
- **Categoria 3 - Generalização, representação e realização de operações simbólicas:** corresponderá à “Terceira Fase” do Pensamento Algébrico, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005); o que foi possível relacionar com a Concepção de “**Linguagem, Atividade e Generalização**” sobre a Álgebra Escolar e suas implicações no ensino, segundo Lima, Bianchini e Lima (2023).

A Figura 12 é essencial para a compreensão deste trabalho. Ela apresenta uma representação esquemática das categorias deste trabalho, que relacionam as Fases do Pensamento Algébrico e as concepções que caracterizam a Álgebra. Escolar, na finalidade de visualizar a maneira como relacionam entre si, evidenciando a progressão do Pensamento Algébrico.

Figura 12 - Representação esquemática das categorias deste trabalho.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos autores Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005); Lima, Bianchini e Lima (2023).

A Figura 12 ilustra o desenvolvimento do Pensamento Algébrico por meio da progressão das aprendizagens. O processo inicia-se com a Introdução aos elementos algébricos, onde os alunos têm o primeiro contato com conceitos básicos da álgebra. A partir desse ponto, ocorre a Transformação de números e operações em padrões simbólicos, permitindo que os estudantes reconheçam regularidades e estabeleçam relações entre números e símbolos. Com essa base, a aprendizagem evolui para a etapa de Generalização, representação e realização de operações simbólicas, na qual os alunos passam a operar com expressões algébricas, abstraindo e aplicando regras matemáticas em diferentes contextos.

Neste modelo apresentado na Figura 12 a aprendizagem da Álgebra pode ser dividida em etapas, desde a introdução dos conceitos básicos até a utilização da Álgebra como uma ferramenta para resolver problemas mais complexos. As categorias são: Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos; Categoria 2 - Transformação de números e operações em padrões simbólicos; e Categoria 3 -

Generalização, representação e realização de operações simbólicas. Além disso, é possível relacionar a importância de considerar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico dos alunos em sua trajetória escolar.

6.4 Análise do QSN (2019) na Educação Infantil

A escolha do Campo de Experiência “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações” para a análise do Pensamento Algébrico encontra respaldo na BNCC (Brasil, 2017), pois orienta que, desde a Educação Infantil, as crianças sejam estimuladas a explorar noções de espaço, tempo, quantidade, medida, forma e mudanças. É neste Campo de Experiência que encontramos os saberes e aprendizagens relacionados aos conhecimentos matemáticos.

Na análise do Caderno da Educação Infantil, Campo de Experiência de Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações (Guarulhos, 2019), não encontramos menção à Álgebra ou Pensamento Algébrico. Como já mencionado anteriormente, o caderno faz orientações para que a escola proporcione momentos de **observar, interagir e investigar** o meio físico, natural e social, em que as crianças possam ampliar sua compreensão sobre eles, inclusive aprender sobre as noções matemáticas que o cercam diariamente (os números, suas funções e relações, a localização espacial e temporal etc.). Ao invés de uma abordagem fragmentada, as aprendizagens devem ser desenvolvidas interdisciplinarmente, promovendo a construção do conhecimento de forma lúdica e significativa.

A Figura 13 apresenta em síntese as aprendizagens encontradas no Quadro dos Saberes e Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Experiência de “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”, e a partir dele podemos identificar na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019b) as aprendizagens que correspondem à Primeira Fase do Pensamento Algébrico.

Figura 13 - Síntese do quadro de Saberes e Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Experiência Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações.

ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES		
BEBÊS	CRIANÇAS BEM PEQUENAS	CRIANÇAS PEQUENAS
SABER: Desenvolver noções de medidas e grandezas, raciocínio lógico, linguagem matemática, relações espaciais e temporais e utilizá-las no cotidiano.		
Vivenciar diferentes ritmos e velocidades nas interações e nas brincadeiras. 🖐️🖐️	Utilizar conceitos básicos de ritmo, velocidade e tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar). 🖐️🖐️ Utilizar conceitos básicos de ritmo (não se valendo de recursos sonoros, utilizando recursos que poderão acessá-lo por meio das vibrações), velocidade e tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar).	Utilizar, com o apoio dos adultos, instrumentos de marcação temporal (calendários, relógios, rotinas etc.). 🖐️🖐️
Explorar e manusear materiais variados para perceber as diferenças e as semelhanças entre eles, bem como suas propriedades (odor, cor, sabor, temperatura, tamanho, peso, forma etc.). 🖐️🖐️	Explorar, descrever e agrupar objetos, considerando atributos, semelhanças e diferenças (textura, massa, tamanho, peso, cor, forma, contorno, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc.). 🖐️🖐️ Explorar, descrever e agrupar objetos, considerando atributos, semelhanças e diferenças (textura, massa, tamanho, peso, cor, forma, contorno, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc.), valendo-se do uso de classificadores e outras sinalizações, a partir da mediação do educador bilíngue.	Representar por meio de diversas linguagens objetos bidimensionais e tridimensionais de objetos. 🖐️🖐️
SABER: Desenvolver noções de medidas e grandezas, raciocínio lógico, linguagem matemática, relações espaciais e temporais e utilizá-las no cotidiano. (continuação)		
Observar propriedades e padrões entre objetos e estabelecer relações de comparação. 🖐️🖐️		Classificar os objetos de acordo com suas semelhanças e diferenças, utilizando também como recurso as tecnologias. 🖐️🖐️
Criar estratégias para lidar e resolver situações-problema do cotidiano. 🖐️🖐️		
Participar de situações no cotidiano que envolvam sequências numéricas. 🖐️🖐️	Perceber e utilizar sequências numéricas em diversos contextos (brincadeiras e músicas que incluam formas de contagem). 🖐️🖐️ Perceber e utilizar sequências numéricas em diversos contextos (brincadeiras e atividades que incluam formas de contagem).	

Fonte: Recorte da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Com as informações contidas na Figura 13, podemos identificar a presença da Fase 1 do Pensamento Algébrico presente no Quadro de Saberes e Aprendizagens da Educação Infantil, Campo de Experiência: Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações.

Os dados apresentados na Primeira Fase: **Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos**, estão alinhados, isso porque, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), nesta fase, mesmo que o aluno manipule letras, não as reconhece como representações genéricas de números, ou seja, como variáveis. Estes primeiros conhecimentos podem ser relacionados com a concepção de “Caminho do Pensamento” para a Álgebra Escolar, conforme os pressupostos teóricos de Lima, Bianchini e Lima (2023), isso porque envolve raciocínio sobre padrões e exige controle mental do desconhecido para executar uma tarefa. Este é o primeiro contato com o Pensamento Algébrico, que poderá ser por meio de estratégias numéricas e não numéricas, como, por exemplo: danças e músicas; objetos e brinquedos da sala de aula; ou jogos digitais com desafios de acordo com a idade.

As aprendizagens destacadas nesta análise, que correspondem à aprendizagem de educandos na **Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos**, estão sintetizadas a seguir no Quadro 6.

Quadro 6 - Aprendizagens para a Educação Infantil, relacionadas à Introdução aos conceitos algébricos, identificadas na Proposta Curricular QSN (2019)

Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos
Vivenciar diferentes ritmos e velocidades nas interações e nas brincadeiras.
Utilizar conceitos básicos de ritmo, velocidade e tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar) - (para educandos surdos, foram adicionadas informações: não se valendo de recursos sonoros, utilizando recursos que poderão acessá-lo por meio das vibrações);
Utilizar, com o apoio dos adultos, instrumentos de marcação temporal (calendários, relógios, rotinas etc.);
Explorar e manusear materiais variados para perceber as diferenças e as semelhanças entre eles, bem como suas propriedades (odor, cor, sabor, temperatura, tamanho, peso, forma etc.);
Explorar, descrever e agrupar objetos, considerando atributos, semelhanças e diferenças (textura, massa, tamanho, peso, cor, forma, contorno, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas,

lados retos etc.) - (para educandos surdos, foram adicionadas informações: valendo-se do uso de classificadores e outras sinalizações, a partir da mediação do educador bilíngue);
Representar, por meio de diversas linguagens, objetos bidimensionais e tridimensionais de objetos;
Observar propriedades e padrões entre objetos e estabelecer relações de comparação;
Classificar os objetos de acordo com suas semelhanças e diferenças, utilizando também como recurso as tecnologias;
Criar estratégias para lidar e resolver situações-problema do cotidiano;
Participar de situações no cotidiano que envolvam sequências numéricas;
Perceber e utilizar sequências numéricas em diversos contextos (brincadeiras e músicas que incluam formas de contagem) - (para educandos surdos ¹⁷ , a palavra músicas foi substituída por atividades).

Fonte: Elaborada pela autora, com base em Guarulhos (2019b).

De acordo com a Progressão das Aprendizagens, a observação dos verbos condiz com o esperado para o desenvolvimento das aprendizagens dos educandos na Educação Infantil. Os verbos encontrados foram: **utilizar, explorar, manusear, descrever, agrupar, representar, observar, classificar, criar e perceber**, e todos são verbos que correspondem à ação do educando em uma situação de aprendizagem (Bloom *et. al.*). Apesar de “vivenciar” não ser um verbo técnico de aprendizagem, esta palavra é utilizada para fazer orientação sobre a maneira como esta aprendizagem deve acontecer em aula. Neste caso, “vivenciar” se remete a “explorar”, “viver”, “passar”, “experimental”, “experenciado”, “sentir”, “conhecer”. E que a aprendizagem não se limita à memorização de informações, mas envolve a experiência direta com o objeto de estudo.

Lima, Bianchini e Lima (2023) ressaltam a visibilidade dada pela BNCC (Brasil, 2017), no que se refere a Educação Infantil, ao orientar que sejam promovidas atividades como: classificação de objetos, exploração de ritmos, criação de sons e

¹⁷ Na observação da escrita das aprendizagens, foi percebido um desenho de duas mãos no final de cada aprendizagem. A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) justifica que as mãozinhas na cor verde são para sinalizar as aprendizagens para educandos surdos e as mãozinhas na cor cinza são para educandos ouvintes e surdos. Foi percebido que as aprendizagens visadas são as mesmas, no entanto, este procedimento de sinalização somente foi necessário para que o professor perceba que os resultados a serem empregados devem ser diferenciados, para oportunizar tais aprendizagens aos educandos ouvintes e aos surdos.

reconhecimento de padrões, o que possibilita o desenvolvimento inicial do Pensamento Algébrico, mesmo antes da formalização em níveis mais avançados de escolarização. Iniciando assim, a construção cognitiva de conceitos algébricos.

Não foram encontrados elementos das categorias 2 e 3 nos quadros da Educação Infantil da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019b).

6.5 Análise do QSN (2019) no Ensino Fundamental - Anos Iniciais

Na análise do Caderno do Ensino Fundamental, Eixo O Educando e a Matemática, Unidade Temática Álgebra (Guarulhos, 2019c), encontramos os dois termos: “Álgebra” e “Pensamento Algébrico”. Logo no início do quadro destinado a saberes e aprendizagens da Álgebra, apresenta-se a seguinte informação:

O pensamento algébrico está associado à capacidade de estabelecer generalizações e relações, interpretar situações e resolver problemas. O trabalho voltado para a exploração de padrões é uma das vias para desenvolver a capacidade de generalização com o reconhecimento das relações existentes entre as variáveis envolvidas. Ele também possibilita a construção de uma regra geral. As atividades com padrões constituem, pois, um poderoso veículo para a compreensão das relações de dependência entre quantidades, assim como são também uma forma concreta e transparente de os alunos começarem a entender as noções de abstração e generalização (Guarulhos, 2019c, p. 131).

Neste sentido, o quadro já fornece orientações afirmando que o ensino da Álgebra está ligado ao desenvolvimento do pensamento. Afirma que a exploração de padrões é fundamental para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, pois permite que os alunos identifiquem relações entre variáveis e construam generalizações. Neste sentido, é preciso perceber que, ao trabalhar com padrões, as crianças desenvolvem a capacidade de **abstrair e generalizar**, o que é essencial para a compreensão de conceitos matemáticos mais complexos.

A Figura 14 apresenta o Quadro dos Saberes e Aprendizagens do Ensino Fundamental, Eixo “O Educando e a Matemática”, Unidade Temática “Álgebra”, e a partir dele podemos identificar na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019c) as aprendizagens que correspondem à Primeira Fase do Pensamento Algébrico: Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos.

Figura 14 - Quadro dos Saberes e Aprendizagens do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, Eixo O Educando e a Matemática, Unidade Temática Álgebra.

Álgebra

O pensamento algébrico está associado à capacidade de estabelecer generalizações e relações, interpretar situações e resolver problemas. O trabalho voltado para a exploração de padrões é uma das vias para desenvolver a capacidade de generalização com o reconhecimento das relações existentes entre as variáveis envolvidas. Ele também possibilita a construção de uma regra geral. As atividades com padrões constituem, pois, um poderoso veículo para a compreensão das relações de dependência entre quantidades, assim como são também uma forma concreta e transparente de os alunos começarem a entender as noções de abstração e generalização.

ÁLGEBRA			
1º E 2º ANOS	2º E 3º ANOS	3º E 4º ANOS	4º E 5º ANOS
SABER: Desenvolver o pensamento algébrico por meio da apropriação das ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade observando os diferentes usos sociais.			
Organizar e ordenar diferentes tipos de objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, como cor, forma e medida.	Construir seqüências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.		Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
Explorar diferentes tipos de padrão (regularidade) por meio de seqüências, utilizando o eu e o outro, diferentes objetos e/ou representações gráficas, bem como a observação dos elementos dispostos no espaço.	Identificar regularidades em seqüências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas por um mesmo número. Descrever diferentes formações de seqüência e determinar elementos faltantes ou seguintes.		
Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em seqüências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, por meio da oralidade, dos símbolos ou dos desenhos.		Identificar regularidades em seqüências numéricas compostas de múltiplos de um número natural.	
Explorar situações em que a ideia de igualdade é utilizada para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.			Reconhecer e mostrar, por meio de investigação, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona, subtrai, multiplica e divide cada um dos membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.

ÁLGEBRA			
1º E 2º ANOS	2º E 3º ANOS	3º E 4º ANOS	4º E 5º ANOS
SABER: Desenvolver o pensamento algébrico por meio da apropriação das ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade observando os diferentes usos sociais. (continuação)			
Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.		Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.	
Explorar situações envolvendo proporcionalidade (receitas, ampliação e redução de desenhos em malha quadriculada).		Resolver problemas que envolvam a proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, ampliar ou reduzir escalas em mapas, entre outros.	
Explorar situações envolvendo operações de divisões não equitativas (em partes desiguais).		Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.	

Fonte: Recorte da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019, p. 131-132).

Com as informações contidas na Figura 14, podemos identificar a presença das Fases 1, 2 e 3 do Pensamento Algébrico no Quadro de Saberes e Aprendizagens do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, Eixo “O Educando e a Matemática”, Unidade Temática “Álgebra”.

Os dados apresentados na Segunda Fase: **Categoria 2 - Transformação de números e operações em padrões simbólicos**, em que denominamos “Transformação de números e operações em padrões simbólicos”, estão alinhados, isso porque, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), o aluno é capaz de fazer a transição entre o Pensamento Aritmético e o Algébrico, relacionando aritmética e álgebra na busca de padrões e generalizações, utilizando tanto a linguagem natural quanto a simbólica. Estes conhecimentos podem ser relacionados com os pressupostos teóricos de Lima, Bianchini e Lima (2023), quanto à concepção de “Ferramenta” - isso porque, neste momento, o aluno deve ser capaz de realizar a modelagem de situações para transmitir e transformar mensagens matemáticas - e “Cultura” - em que os conhecimentos algébricos envolvem valores, crenças e tradições

históricas, utilizando ferramentas e linguagem algébrica para desenvolver o Pensamento Algébrico, abordando uma visão histórica, podendo conectar também os conhecimentos de Álgebra e Geometria.

Os dados apresentados na Terceira Fase: **Categoria 3 - Generalização, representação e realização de operações simbólicas**, em que denominamos “Generalização, representação e realização de operações simbólicas”, estão alinhados, isso porque, segundo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), o Pensamento Algébrico já está em um estágio mais desenvolvido, com a capacidade de generalizar, representando quantidades desconhecidas de símbolos e realizando operações com essas representações. Estes primeiros conhecimentos podem ser relacionados com os pressupostos teóricos de Lima, Bianchini e Lima (2023), isso porque a concepção de “Linguagem” - o aluno seja capaz de desenvolver a linguagem da álgebra elementar -; “Atividade” - criar e manipular expressões e equações numéricas para representar situações e generalizar padrões, simplificando e justificando com propriedade os resultados obtidos na busca por relações -; bem como “Generalização da aritmética” - que aborda a relação entre as estruturas da aritmética e algébrica, e o estudo de expressões simbólicas com letras, sem foco no significado dos símbolos.

As aprendizagens destacadas nesta análise, que correspondem à aprendizagem de educandos na **Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos; Categoria 2 - Transformação de números e operações em padrões simbólicos; e Categoria 3 - Generalização, representação e realização de operações simbólicas**, estão sintetizadas a seguir no Quadro 7. Este quadro receberá duas colunas: a primeira com o saber e a aprendizagem, e na segunda coluna a correspondência ao ano/série a qual está destinada. Cada saber e aprendizagem serão classificados em uma categoria, de acordo com o Objeto de Conhecimento, e não pelo verbo de aprendizagem. O Quadro 7 tem como objetivo demonstrar a progressão da aprendizagem no período deste Ciclo de Formação (1ª ao 5º ano), de modo a atender os propósitos desta pesquisa. Além de analisar se os registros garantem a aprendizagem, busca-se também verificar se há um aprofundamento dos conhecimentos ao longo da trajetória escolar do educando.

Quadro 7 - Aprendizagens para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, relacionadas à construção do Pensamento Algébrico, identificadas na Proposta Curricular QSN (2019)

Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos.	
Aprendizagem	Intersecção dos anos/séries
*Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, por meio da oralidade, dos símbolos ou dos desenhos (aprendizagem que se encaixa nas três categorias).	1º e 2º 2º e 3º
Organizar e ordenar diferentes tipos de objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, como cor, forma e medida.	1º e 2º
Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.	2º e 3º 3º e 4º
Explorar diferentes tipos de padrão (regularidade) por meio de sequências, utilizando o eu e o outro ¹⁸ , diferentes objetos e/ou representações gráficas, bem como a observação dos elementos dispostos no espaço.	1º e 2º
Categoria 2 - Transformação de números e operações em padrões simbólicos	
*Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, por meio da oralidade, dos símbolos ou dos desenhos (aprendizagem que se encaixa nas três categorias).	1º e 2º 2º e 3º
Identificar regularidades em sequências numéricas compostas de múltiplos de um número natural.	3º e 4º 4º e 5º
Explorar situações em que a ideia de igualdade é utilizada para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.	1º e 2º 2º e 3º 3º e 4º
Explorar situações envolvendo proporcionalidade (receitas, ampliação e redução de desenhos em malha quadriculada).	1º e 2º 2º e 3º
Resolver problemas que envolvam a proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, ampliar ou reduzir escalas em mapas, entre outros.	3º e 4º 4º e 5º
Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas por um mesmo número. Descrever diferentes formações de sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.	2º e 3º 3º e 4º 4º e 5º

¹⁸ A identificação da expressão 'o eu e o outro' nas aprendizagens propostas gerou estranhamento, uma vez que não encontramos correspondência direta com os documentos oficiais na Unidade Temática Álgebra.

Categoria 3 - Generalização, representação e realização de operações simbólicas	
*Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, por meio da oralidade, dos símbolos ou dos desenhos (aprendizagem que se encaixa nas três categorias).	1º e 2º 2º e 3º
Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.	4º e 5º
Reconhecer e mostrar, por meio de investigação, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona, subtrai, multiplica e divide cada um dos membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.	4º e 5º
Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.	1º e 2º 2º e 3º 3º e 4º
Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.	4º e 5º
Explorar situações envolvendo operações de divisões não equitativas (em partes desiguais).	1º e 2º 2º e 3º
Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.	3º e 4º 4º e 5º

Fonte: Elaborada pela autora, com base em Guarulhos (2019).

No Quadro 7, sistematizamos as aprendizagens relacionadas à Álgebra e ao Pensamento Algébrico identificadas na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), o que nos permitiu realizar uma análise detalhada da Progressão das Aprendizagens de acordo com as categorias estabelecidas. A seguir, apresentaremos a análise de cada aprendizagem, isso para atingir o objetivo desta pesquisa.

O saber apresentado na primeira linha do quadro de aprendizagens da Unidade Temática Álgebra é o seguinte:

Desenvolver o pensamento algébrico por meio da apropriação das ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade, observando os diferentes usos sociais (Guarulhos, 2019, p. 131).

Este saber está de acordo com o esperado para todo o Ciclo 1 do Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Destacamos adequado o verbo “**desenvolver**”, pois é

um verbo abrangente, que indica um processo contínuo e progressivo de aprendizagem. O uso do verbo “desenvolver” reforça que são necessárias outras aprendizagens que o compõem, como: a capacidade de aplicar, refletir e integrar esses conhecimentos em diferentes situações do cotidiano.

Os objetos de conhecimento descritos neste Saber também concordam, pois: **“ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade”** são aprendizagens que descrevem a construção do Pensamento Algébrico.

A primeira aprendizagem a ser analisada foi:

Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, por meio da oralidade, dos símbolos ou dos desenhos (destinada ao 1º, 2º e 3º anos) (Guarulhos, 2019, p. 131).

Consideramos que esta aprendizagem pode ser classificada em todas as categorias, isso porque **“reconhecer e explicitar um padrão (ou uma regularidade) e, a partir disso, descrever elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras”** são ações que, dependendo da situação de aprendizagem, podem ser inseridas em diferentes níveis de complexidade e áreas do conhecimento. Essas aprendizagens abrangem aspectos que vimos descritos nas três categorias.

Outro aspecto percebido é que esta aprendizagem apresenta três verbos: **“Descrever, reconhecer e explicitar”**, por este motivo também sinaliza a sua abrangência, o que a classifica dentro das três categorias.

Nesse sentido, tal aprendizagem pode se tornar mais eficaz ao incorporar uma descrição mais específica, que assegure a identificação exata das ações cognitivas que o educando deve ser capaz de realizar.

Classificamos outras três aprendizagens na **Categoria 1 - Introdução aos elementos algébricos:**

Organizar e ordenar diferentes tipos de objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, como cor, forma e medida (destinada ao 1º e 2º anos).

Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida (destinada ao 2º, 3º e 4º anos).

Explorar diferentes tipos de padrão (regularidade) por meio de sequências, utilizando o eu e o outro, diferentes objetos e/ou representações gráficas, bem como a observação dos elementos dispostos no espaço (destinada ao 1º e 2º anos) (Guarulhos, 2019, p. 131-132).

Essas aprendizagens foram classificadas na Categoria 1 porque continham indicações para o desenvolvimento do raciocínio sobre padrões e a mobilização de regularidades, pensando sobre as relações, não apenas com números, mas envolvendo medidas, figuras e outros símbolos.

Lembrando que é na primeira fase do Pensamento Algébrico que o educando inicia um contato com elementos algébricos, utilizando letras, mas ainda não os concebe como representações genéricas de números, ou seja, como variáveis.

Observamos que uma das aprendizagens apresentou a inclusão do termo “o eu e o outro”. Essa redação nos causou estranheza e nos levou a investigar sua origem. Ao realizar uma busca pelo termo na BNCC (Brasil, 2017), não encontramos nenhuma referência correspondente. Considerando que a versão de 2009 da Proposta Curricular QSN foi utilizada como texto de base, verificamos também essa fonte (Guarulhos, 2009), mas, novamente, não obtivemos resultados. Assim, levantamos a hipótese de que se trata de um equívoco.

As contribuições da BNCC (Brasil, 2017) presentes na Fase 1 do desenvolvimento do Pensamento Algébrico estão descritas na Unidade Temática “Álgebra”, destinada aos 1º e 2º anos.

*(EF01MA09) **Organizar e ordenar** objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.*

*(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de **um padrão (ou regularidade)**, os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.*

*(EF02MA09) **Construir sequências** de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma **regularidade estabelecida**.*

*(EF02MA10) Descrever um **padrão (ou regularidade)** de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.*

(EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras (Brasil, 2017, p. 235 e 239).

A semelhança entre a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) e a BNCC (Brasil, 2017) está na ênfase para as aprendizagens, que inclui ações como “organizar e ordenar”, “identificar padrões ou regularidades”, “construir sequências” e “descrever elementos ausentes”. Essas aprendizagens, que foram recomendadas pela BNCC (Brasil, 2017), possuem a escrita parecida e garantem que os objetivos de aprendizagem para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico (Fase pré-algébrica) fossem compreensíveis na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Na **Categoria 2 - Transformação de números e operações em padrões simbólicos** classificamos outras cinco aprendizagens:

Identificar regularidades em sequências numéricas compostas de múltiplos de um número natural (destinada ao 3º, 4º e 5º anos).

Explorar situações em que a ideia de igualdade é utilizada para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença (destinada ao 1º, 2º, 3º e 4º anos)

Explorar situações envolvendo proporcionalidade (receitas, ampliação e redução de desenhos em malha quadriculada) (destinada ao 1º, 2º e 3º anos).

Resolver problemas que envolvam a proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, ampliar ou reduzir escalas em mapas, entre outros (destinada ao 3º, 4º e 5º anos).

Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas por um mesmo número. Descrever diferentes formações de sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes (destinada ao 2º, 3º, 4º e 5º anos) (Guarulhos, 2019, p. 131-132).

Essas aprendizagens foram classificadas na Categoria 2 porque continham indicações para a transição do Pensamento Aritmético para o Algébrico, em que o educando busca por **padrões, igualdades, proporções e generalizações, utilizando tanto a linguagem natural quanto a simbólica**. As aprendizagens

apresentam também **modelagem e conhecimentos de geometria** para construção cognitiva de abstração. Essas aprendizagens indicam que o educando seja capaz de “**ampliar, reduzir, associar, escrever e identificar**”, ações consideradas pertinentes ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico mais elaborado. Não é apenas o primeiro contato com os conhecimentos pré-algébricos, mas sim a necessidade de desempenhar ações cognitivas mais desafiadoras.

As contribuições da BNCC (Brasil, 2017) presentes na Fase 2 do desenvolvimento do Pensamento Algébrico estão descritas na Unidade Temática “Álgebra”, destinada aos 3º e 4º anos.

*(EF03MA11) Compreender a ideia de **igualdade** para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.*

(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.

*(EF04MA12) Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, **identificando regularidades**.*

(EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.

*(EF04MA14) Reconhecer e mostrar, por meio de exemplos, que uma **igualdade** não se altera quando se adiciona ou se subtrai um mesmo número a seus dois termos.*

*(EF04MA15) Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma **igualdade** que envolve as operações fundamentais com números naturais (Brasil, 2017, p. 243 e 247).*

Neste segundo momento comparativo, novamente percebemos a semelhança entre a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) e a BNCC (Brasil, 2017) no que diz respeito à ênfase para as aprendizagens, que inclui ações como “**igualdade**” e “**identificação de regularidades**”. As aprendizagens recomendadas pela BNCC (Brasil, 2017) foram reescritas, garantindo que os objetivos voltados ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico (segunda fase do Pensamento Algébrico)

fossem apresentados de forma clara e compreensível na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Na **Categoria 3 - Generalização, representação e realização de operações simbólicas**, classificamos outras seis aprendizagens:

*Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por determinado número resultam em restos iguais, **identificando regularidades** (destinada ao 4º e 5º anos).*

*Reconhecer e mostrar, por meio de investigação, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona, subtrai, multiplica e divide cada um dos membros por um mesmo número, para construir a **noção de equivalência** (destinada ao 4º e 5º anos).*

***Determinar o número desconhecido** que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais (destinada ao 1º, 2º, 3º e 4º anos)*

*Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos **termos é desconhecido** (destinada ao 4º e 5º anos).*

*Explorar situações envolvendo operações de **divisões não equitativas** (em partes desiguais) (destinada ao 1º, 2º e 3º anos).*

*Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da **ideia de razão** entre as partes e delas com o todo (destinada ao 3º, 4º e 5º anos) (Guarulhos, 2019, p. 131-132).*

Essas aprendizagens foram classificadas na Categoria 3 porque continham indicações para a construção do Pensamento Algébrico mais desenvolvido, conduzindo o educando a **generalizar, representar quantidades desconhecidas de símbolos e realizar operações com essas representações**. Nesta fase, o educando é capaz de utilizar uma linguagem mais adequada e manipular expressões na busca de igualdades, para representar situações e generalizar padrões, o que caracteriza ações cognitivas mais complexas por parte do educando.

As aprendizagens classificadas na Categoria 3 apresentam as informações: **“identificar regularidades”, “noção de equivalência”, “determinar um número**

desconhecido”, “ideia de razão”. Esses termos fundamentam nossa decisão de categorizar tais aprendizagens como pertencentes à Categoria 3.

As contribuições da BNCC (Brasil, 2017) presentes na Fase 3 do desenvolvimento do Pensamento Algébrico estão descritas na Unidade Temática “Álgebra”, destinada ao 5º ano.

*(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que uma **igualdade** não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir seus dois membros por um mesmo número, para construir a noção de **equivalência**.*

*(EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma **igualdade** com uma operação em que um dos **termos é desconhecido**.*

*(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam **variação de proporcionalidade** direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.*

*(EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de **razão** entre as partes e delas com o todo (Brasil, 2017, p. 251).*

Neste terceiro momento comparativo, igualmente percebemos a semelhança entre a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) e a BNCC (Brasil, 2017) referente às aprendizagens, que incluem ações como **“igualdade” e “equivalência”, “identificação de termos desconhecidos”, “variação de proporcionalidade” e “razão”**. A Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) adaptou as aprendizagens propostas pela BNCC (Brasil, 2017), garantindo que o desenvolvimento da Terceira Fase do Pensamento Algébrico fosse explicitado de forma clara e objetiva.

De acordo com a Progressão das Aprendizagens, a observação dos verbos das aprendizagens classificadas nas Categorias 1, 2 e 3 condiz com o esperado para o desenvolvimento das aprendizagens dos educandos no Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Os verbos encontrados neste quadro foram: **associar, construir, descrever, determinar, identificar, organizar e ordenar, reconhecer e mostrar e elaborar, e**

todos são verbos que correspondem à ação do educando em uma situação de aprendizagem.

Também foram identificados os verbos "**explorar**" e "**resolver**", que, devido à sua ampla gama de significados, podem gerar dúvidas de interpretação por parte dos professores. Essa falta de clareza pode comprometer o alcance da aprendizagem esperada para o ano/série em questão.

Conforme as orientações fornecidas na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019c), o caderno do Ensino Fundamental - Anos Iniciais explicita que “os verbos para cada aprendizagem citada nos quadros, referem-se à ação dos alunos, ou seja, aquilo que os educandos necessitam aprender” (p. 10). O documento afirma ainda que “quando é a ação do educando que está em evidência no processo de ensino e aprendizagem, a autonomia docente, sobre a escolha de quais atividades realizar, as estratégias e as diferentes formas de acompanhamento, se tornam muito mais fundamentadas” (p.10). Por esse motivo, é necessário mais rigor na descrição do verbo de aprendizagem, pois é a partir do verbo apresentado que serão elaborados os projetos escolares e os planejamentos das aulas pelos professores, influenciando diretamente na aprendizagem dos educandos.

Neste capítulo, realizamos a aplicação das Etapas da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (1977), possibilitando uma compreensão aprofundada da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), no que diz respeito aos saberes e aprendizagens do Pensamento Algébrico, que estão presentes nos quadros da Educação Infantil até os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, evidenciando a Progressão das aprendizagens ao longo do Ciclo de Formação, destacando também as contribuições da BNCC (2017) para elaboração das aprendizagens do QSN (2019c).

Ressaltamos que, em nossa percepção, a linguagem do quadro precisa ser mais acessível ao entendimento sobre o aprendizado da Matemática, pois, os professores pedagogos, que normalmente têm uma formação matemática não tão abrangente, são os que utilizam os quadros na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino fundamental. Compreendemos que talvez fosse interessante até mesmo a inserção de um glossário com termos mais específicos da Matemática.

A seguir, serão apresentadas as Considerações Finais deste estudo, destacando o caminho percorrido para encontrar os principais resultados e a resposta para a questão de pesquisa.

Considerações Finais

As aprendizagens acerca de Pensamento Algébrico e a maneira como os alunos aprendem a matemática estão presentes nas discussões nas Redes de Ensino e na Educação Brasileira como um todo, é por isso que são apresentadas na BNCC (Brasil, 2017), que orienta a construção curricular no território brasileiro, assim como suscita pesquisas no Brasil e no mundo, com o objetivo principal de dar visibilidade à importância do desempenho escolar de nossos alunos.

O Objetivo Geral desta pesquisa foi analisar como os saberes e aprendizagens da Álgebra e do Pensamento Algébrico estão organizados na Educação Infantil e no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano), na Proposta Curricular de Guarulhos - Quadro de Saberes Necessários (2019).

Aprendizagens como “identificar regularidades, reconhecer e produzir padrões” são pontos importantes mencionados na BNCC (Brasil, 2017) para desenvolver a capacidade de generalizar.

Esta pesquisa teve início no contexto das recentes discussões curriculares, incentivadas pela implementação da BNCC (Brasil, 2017) e pela reelaboração da Proposta Curricular de Guarulhos. Tais investigações, aliás, são de grande relevância, especialmente por tratarem da garantia dos “Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento”, em conformidade com o princípio da equidade expresso no documento.

Por esse motivo, analisamos a abordagem do Pensamento Algébrico na Proposta Curricular da rede pública municipal de Guarulhos na Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Documento que tem por título Proposta Curricular - Quadro de Saberes Necessários (QSN), publicado em 2019, que desde então orienta as ações da rede de Guarulhos, desde as formações e avaliações da Secretaria de Educação, as escolhas da Gestão Escolar, até as ações didáticas realizadas nas escolas.

Sacristán (2000) serviu como referência para este trabalho para identificarmos as características do Currículo Prescrito, permitindo uma relação direta com a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019). Essa perspectiva nos ajudou a compreender como o currículo é concebido e estruturado, considerando seus objetivos e diretrizes, e como ele se desdobra na prática educacional.

Ao longo deste estudo, analisamos que os elementos que compõem o Currículo Prescrito, especialmente sob influência das orientações da BNCC (Brasil, 2017), evidenciam suas implicações na organização do ensino e na progressão dos conhecimentos. Neste sentido, um currículo não apenas prescreve aquilo que deve ser “ensinado e aprendido”, mas também os princípios que promovem a equidade e a formação integral dos estudantes, respeitando as especificidades de cada educando, suas necessidades, singularidades e especificidades, em meio a diferentes contextos sociais.

Nossa pergunta de pesquisa foi: quais são as possíveis contribuições ou fragilidades encontradas na organização dos saberes e aprendizagens da Proposta Curricular - Quadro de Saberes Necessários (2019) acerca do Pensamento Algébrico na Educação Infantil e no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano)?

Inicialmente, foi fundamental esclarecer a natureza do termo “Proposta Curricular”. Ao optar por essa denominação, o documento não faz referência a metodologias específicas, mas sim estabelece diretrizes para a organização do ensino e da aprendizagem, concedendo aos professores a autonomia para escolher as estratégias mais adequadas a cada contexto. Essa informação mostra-se relevante para esta pesquisa, pois, ao definir o propósito para o qual o documento foi elaborado, direcionamos nossa análise exclusivamente para os elementos algébricos presentes nos quadros de saberes e aprendizagens, bem como para a progressão dos conhecimentos.

Com este trabalho, foi possível analisar os saberes e aprendizagens da Álgebra e do Pensamento Algébrico, verificamos que todos estão de acordo com as orientações dadas pela BNCC (Brasil, 2017). Tais aprendizagens estão devidamente expressas na Educação Infantil e no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano), na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Outro ponto de análise revela que a escolha da estrutura, organização e termos utilizados no documento determinam algumas diferenças entre a BNCC (Brasil, 2017) e a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), como: 1) construção de quadros de aprendizagens; 2) utilização dos “saberes e aprendizagens” e não “competências e habilidades”; 3) uso do termo “Eixo de Formação”, que corresponde à “área de conhecimento”; 4) uso do termo “educando”; e 5) intersecção dos anos/série no Ensino Fundamental. Essas escolhas conferem à Proposta Curricular de Guarulhos um

caráter único e personalizado, refletindo as discussões e decisões tomadas ao longo do processo de reformulação do documento, adaptado à realidade local.

No que se refere às influências da BNCC (Brasil, 2017) que foram adotadas na elaboração da Proposta Curricular QSN (2019), são: 1) os Campos de Experiências da Educação Infantil; 2) a organização por ciclo de formação, que garante a Progressão da Aprendizagem ao longo da trajetória escolar do educando. Em relação ao Pensamento Algébrico, a BNCC (Brasil, 2017) apresenta forte influência na Proposta Curricular QSN (2019), pois descreve a importância do desenvolvimento do Pensamento Algébrico, juntamente com a construção de diferentes conhecimentos matemáticos. Na Educação Infantil, foi percebida a preocupação em contemplar elementos que dão início às noções algébricas de padrões e regularidades. Já no Ensino Fundamental, foi percebido o aprofundamento desses conceitos, introduzindo conhecimentos algébricos, caracterizados pelas noções de equivalência e generalização. Todas essas contribuições da BNCC (Brasil, 2017) podem ser notadas na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019).

Quanto à percepção de fragilidade presente na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) na Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais (1º ao 5º ano) em relação ao Pensamento Algébrico, não está ligada aos Objetos de Conhecimento, e sim quanto aos verbos de aprendizagem. Uma vez que os verbos apresentam a “ação do educando” em uma situação de aprendizagem, os verbos precisam descrever o comportamento esperado, no que diz respeito à “tarefa” e ao comportamento específico, para que o aluno se desenvolva (Boom *et al.*, 1973). Desta maneira, o uso de verbos como “explorar” e “resolver” não demonstram com assertividade a ação esperada pelo educando, o que poderia ser substituído por **“estabelecer, identificar, relacionar, representar, operar e descobrir os dados do problema”** (Lima; Bianchini; Lima, 2023), dentre outros verbos, que desenvolvem certas habilidades/aprendizagens, direcionando melhor a ação do educando. Este não era o alvo desta pesquisa, porém, esta constatação abre caminho para futuras investigações, as quais poderão aprofundar a análise dos verbos de aprendizagem apresentados na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019), não apenas para a Álgebra e Pensamento Algébrico, mas para diferentes áreas do conhecimento.

Implicitamente, identificamos a presença de diversas variantes associadas às teorias trazidas nesta pesquisa, inclusive os pressupostos teóricos de Lima, Bianchini

e Lima (2023), que definem o Pensamento Algébrico vinculado ao desenvolvimento da capacidade de observação de padrões e regularidades, com um destaque especial para o eixo de Números e Operações. Os saberes e aprendizagens referentes à resolução de problemas, na construção de sequências numéricas e no próprio sistema de numeração decimal, no reconhecimento de regularidades e na utilização de estratégias variadas desempenham um papel central de maneira intencional.

Outra fragilidade identificada na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) está na forma como as aprendizagens do Ensino Fundamental são descritas. O uso excessivo de termos específicos da Matemática pode dificultar a compreensão e a aplicação do documento pelas professoras pedagogas, para quem ele foi elaborado. Sabendo que esse material se destina a orientar a prática do ensino de Matemática, seria essencial que certos termos matemáticos fossem explicados, talvez por meio de um glossário. Essa questão deve ser considerada como uma das fragilidades do documento, especialmente no eixo "O educando e a Matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Para responder à nossa questão de pesquisa, a partir da análise da Proposta Curricular - Quadro de Saberes Necessários (Guarulhos, 2019), percebemos contribuições significativas, mas também fragilidades na organização dos saberes e aprendizagens relacionadas ao Pensamento Algébrico na Educação Infantil e no Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Entre as contribuições, destaca-se a influência da BNCC (Brasil, 2017), que serviu como base para estruturar os objetivos e aprendizagens voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Essa influência é visível na ênfase dada às habilidades que promovem o raciocínio lógico, a identificação de padrões, a construção de sequências e a exploração de regularidades, elementos fundamentais para a fase pré-algébrica e a progressão gradual para os níveis mais avançados. Além disso, a reescrita das aprendizagens garantiu maior clareza e alinhamento às necessidades específicas do território educacional de Guarulhos, permitindo uma aplicação mais contextualizada e prática para os educadores.

Por outro lado, foram identificadas algumas fragilidades no que se refere à escrita da aprendizagem. A descrição equivocada de uma aprendizagem ou a imprecisão dos verbos de ação do educando podem dificultar a clareza, o que

compromete a interpretação do professor, que utiliza o documento como base para a construção de seus projetos e planos de aula.

Concluimos que, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) apresenta avanços importantes no que diz respeito à contextualização e à acessibilidade das aprendizagens, mas também traz desafios que exigem atenção, como a necessidade de maior detalhamento e precisão nos objetivos e ações cognitivas, para garantir uma formação sólida no Pensamento Algébrico e a progressão das aprendizagens nos primeiros anos escolares.

Diante dos resultados, propomos algumas questões para futuras pesquisas:

- Como os professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental – Anos Iniciais interpretam e aplicam as orientações da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) relacionadas ao Pensamento Algébrico?
- Como o Pensamento Algébrico pode ser explorado de forma interdisciplinar na Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019)?
- As formações continuadas oferecidas aos professores refletem as orientações da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019)? Elas são adequadas e suficientes para garantir a aplicação eficaz do Pensamento Algébrico em sala de aula?
- Quais fatores implicam para que os alunos do Ensino Fundamental – Anos Iniciais da rede de Guarulhos apresentem resultados satisfatórios ou insatisfatórios nas avaliações internas e externas, e como esses resultados refletem no uso da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019) pelos professores em suas práticas pedagógicas?
- De que forma a predominância das avaliações educacionais de longa escala, iniciada na década de 1990, impactou o desenvolvimento histórico das políticas curriculares e a organização das aprendizagens, especialmente no contexto do Pensamento Algébrico na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

É essencial compreender como o Pensamento Algébrico é desenvolvido no Currículo Prescrito, pois essa compreensão contribui para que o professor elabore e implemente atividades com maior intencionalidade e integração com outras áreas do saber matemático. Dentro desse contexto, a Proposta Curricular QSN (Guarulhos,

2019) se apresenta como uma referência importante na organização do ensino de Álgebra nos primeiros anos de escolaridade, ampliando a qualidade da formação matemática dos nossos educandos.

Referências

ALMEIDA, Jadilson Ramos. **Níveis do desenvolvimento do Pensamento Algébrico: um modelo para os problemas de partilha de quantidade**. 2016. 202 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE, 2016. Disponível em: <http://tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/7451>. Acesso em: 16 ago 2024.

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: UFPR, 2014.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. 2º Edição. São Paulo: Blucher, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília. 2013. Disponível em https://www.gov.br/mec/pt-br/media/etnico_racial/pdf/diretrizes_curriculares_nacionais_para_educacao_basica_diversidade_e_inclusao_2013.pdf . Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC/SEF. 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> . Acesso em: 16 ago 2024.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Parecer CNE/CP nº 8, de 6 de março de 2012. **Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos**. Brasília (DF), 2012a. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECPN82012.pdf?query=resolu Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Parecer CNE/CP nº 15/2017. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2017b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=78631-pcp015-17-pdf&category_slug=dezembro2017-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. **Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.** Brasília (DF), 2012b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001_12.pdf. Acesso em: 16 ago 2024.

_____. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. **Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2017c. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 16 ago 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Lisboa edições, 1977.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **A history of mathematics.** 3 ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. 688 p. ISBN 978-0-470-52548-7.

BLOOM, Benjamin S. et al. **Taxonomia dos objetivos educacionais:** domínio cognitivo. Porto Alegre: Globo, 1973.

BATISTA, Antônio Augusto Gomes et al. **Currículos para os anos finais do Ensino Fundamental: concepções, modos de implantação e usos.** Estudos e Pesquisas Educacionais, São Paulo, v. 5, p. 15-72, 2015. Disponível em: https://saberesepraticas.cenpec.org.br/wp-content/uploads/2018/03/21_Curr%C3%ADculos-EF-2_concep%C3%A7%C3%B5es-modos-de-implanta%C3%A7%C3%A3o-e-usos_Estudo-e-Pesquisas_FVC.pdf. Acesso em: 24 abr 2024.

DINIZ, Ellen Cassiano de Carvalho. **As relações entre a Álgebra e a Aritmética: uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular.** 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/27244> Acesso em: 24 abr 2024.

FAVERO, Débora Cristina Borba Pereira. **As mudanças geradas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em uma coleção de livros didáticos para o ciclo de alfabetização na abordagem do Pensamento Algébrico.** 2020. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/23130> Acesso em: 24 abr 2024.

FIORENTINI, Dario; FERNANDES, Fernando Luís Pereira; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. **Seminário Luso-brasileiro de investigações matemáticas no currículo e na formação do professor**, p. 1-22, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. 4. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2006, p. 257-282.

GUARULHOS. Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos. Departamento de Orientações Educacionais e Pedagógicas. **Formação Permanente**, 2010.

_____. Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos. Departamento de Orientações Educacionais e Pedagógicas. **Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários** (QSN), 2009. Disponível em: https://www.guarulhos.sp.gov.br/sites/default/files/ppp_qsn.pdf Acesso em: 24 abr 2024.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento de Orientações Educacionais e Pedagógicas. **Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários** (QSN). Caderno Introdutório. Guarulhos, 2019a. Disponível em: <https://portaleducacao.guarulhos.sp.gov.br/siseduc/portal/exibir/arquivo/8333/inline/> . Acesso em: 24 abr 2024.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento de Orientações Educacionais e Pedagógicas. **Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários** (QSN). Educação Infantil. Guarulhos, 2019b. Disponível em: <https://portaleducacao.guarulhos.sp.gov.br/siseduc/portal/exibir/arquivo/8330/inline/> . Acesso em: 24 abr 2024.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento de Orientações Educacionais e Pedagógicas. **Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários** (QSN). Ensino Fundamental. Guarulhos, 2019c. Disponível em: <https://portaleducacao.guarulhos.sp.gov.br/siseduc/portal/exibir/arquivo/8332/inline/> . Acesso em: 24 abr 2024.

KAPUT, James J. Ensinando e aprendendo uma nova Álgebra. In: **Aulas de Matemática que promovem a compreensão**. Routledge, 1999. p. 133-155.

_____. *What is algebra? What is algebraic reasoning?* In J. Kaput, D. Carraher, & M. Blanton (Eds.). ***Algebra in the Early Grades*** (pp. 5–17). New York: Lawrence Erlbaum Associates, 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. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21287> Acesso em: 24 abr 2024.

LIMA, José Roberto De Campos; BIANCHINI, Bárbara Lutaif. A Álgebra e o Pensamento Algébrico na proposta de Base Nacional Curricular Comum para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/32595>. Acesso em: 30 mar 2024.

LIMA, Anna Paula de Avelar Brito; BIANCHINI, Barbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro. Pensamento Algébrico. In: **O Pensamento Matemático e os diferentes modos de pensar que o constituem**. São Paulo: Livraria da Física, 2023.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI**. Papyrus Editora, 2005.

MACHADO, Sílvia DA; BIANCHINI, Bárbara Lutaif. Aportes dos processos do Pensamento Matemático Avançado para a reflexão do professor sobre sua “forma” de pensar a Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 15, n. 3, p. 590-605, 2013. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/24939/>. Acesso em: 30 mar 2024.

MARCONDES, Rianne Schutzer Luiz. **O Pensamento Algébrico e sua propositura no material EMAI do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/18396>. Acesso em: 13 jan 2025.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **Matemática escolar, matemática científica, saber docente**. Zetetiké, v. 11, n. 1, p. 57-80, 2003. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646950/13851>. Acesso em: 13 jan 2025.

OLIVEIRA, V., PAULO R. M. Entendendo e discutindo as possibilidades do ensino de Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática e Pesquisa**. v.21 n.3, 2019. p. 75-95. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/issue/view/Volume%2021-3>. Acesso em: 30 mar 2024.

PINHEIRO, Bruno Reuber Maia. **Uma abordagem da Álgebra dentro do Currículo do Ensino Fundamental**: mudanças e proposta para sala de aula. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática Em Rede Nacional (PROFMAT) 42 f. : il. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/7eff56b5-a98b-4fc0-bd5a-e7167961c9ef/content> Acesso em: 24 abr 2024.

PONTE, João Pedro da. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, 2, 93-169. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4071/1/03-Ponte%20%28Rev-SPCE%29.pdf> . Acesso em: 13 jan 2025.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no ensino básico**. 2009. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7105/1/Ponte-Branco-Matos%20%28Brochura_Algebra%29%20Set%202009.pdf . Acesso em: 30 mar 2024.

RADFORD, Luis. *Algebra as tekhnē. Mediterranean Journal for Research In: Mathematics Education*, v. 1, n. 1, p. 31-56, 2002.

_____. *The emergence of symbolic algebraic thinking In: primary school. Teaching and learning algebraic thinking with 5-to 12-year-olds: The global evolution of an emerging field of research and practice*, p. 3-25, 2018.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Penso Editora. 2000.

_____. O que significa o currículo? In: Sacristán, José Gimeno. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p.16-35.

SAVIANI, Dermeval. **Sistema Nacional de Educação e Plano Nacional de Educação**: significado, controvérsias e perspectivas. Autores associados, 2018.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 1. ed. -- São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, Anderson Adelmo da. **Investigando como e quais conhecimentos os docentes devem mobilizar em suas práticas de forma a oportunizar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental**: Anos Iniciais. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/25792> Acesso em: 24 abr 2024.

SILVA, Denise Correa da. **As pesquisas sobre generalização de padrões nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: um mapeamento da produção científica da pesquisa brasileira entre 2010 e 2020. 2021. Dissertação de mestrado. Universidade

Federal de São Paulo [UNIFESP]. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/xmlui/handle/11600/63171>. Acesso em: 24 abr 2024.

SILVEIRA, Tiago Cardoso. **Currículo de Matemática da cidade de São Paulo**: uma análise do Eixo Álgebra para o Ensino Fundamental. 2019. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unicid.edu.br/jspui/handle/123456789/352> Acesso em: 24 abr 2024.

TEIXEIRA JUNIOR, Valdomiro Pinheiro; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. O ensino de álgebra e a filosofia de Wittgenstein: sobre regras e essência. **Educação Matemática Pesquisa**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 29 - 49, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/43603>. Acesso em: 9 out. 2024.

UNIDADES Escolares. Portal da Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos. Disponível em: <https://portaleducacao.guarulhos.sp.gov.br/siseduc/portal/site/listar/categoria/188/>. Acesso em: 30 out. 2024.

USISKIN, Zalman. Concepções sobre a Álgebra da Escola Média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (Org.). **As ideias da Álgebra**. Tradução de Hygino Hugueros Domingues. 4. ed. São Paulo: Atual, 1995, p. 9-22.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Currículo**: A atividade humana como princípio educativo. São Paulo: Libertad, 2009.

Anexos

Anexo 1 - Quadro de Saberes e Aprendizagens para Educação Infantil da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019b).

Recorte do Campo de Experiência “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”

ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES		
BEBÊS	CRIANÇAS BEM PEQUENAS	CRIANÇAS PEQUENAS
SABER: Desenvolver noções de medidas e grandezas, raciocínio lógico, linguagem matemática, relações espaciais e temporais e utilizá-las no cotidiano. (continuação)		
Observar propriedades e padrões entre objetos e estabelecer relações de comparação. 🖐🖐		Classificar os objetos de acordo com suas semelhanças e diferenças, utilizando também como recurso as tecnologias. 🖐🖐
Interagir com mediação dos adultos e outras crianças com diferentes pontos de referência e deslocamento. 🖐🖐	Perceber e identificar pontos de referência para situar-se, deslocar-se no espaço e estabelecer relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado, perto e longe, direita e esquerda) e temporais (antes, durante e depois). 🖐🖐	Percorrer e narrar trajetórias observando pontos de referência em seu percurso. 🖐🖐
Brincar, explorar e manipular materiais de diferentes tamanhos. 🖐🖐		Observar, explorar e manipular medidas convencionais e não convencionais, registrando-as por meio de múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes. 🖐🖐
Criar estratégias para lidar e resolver situações-problema do cotidiano. 🖐🖐		
Participar de situações no cotidiano que envolvam sequências numéricas. 🖐🖐	Perceber e utilizar sequências numéricas em diversos contextos (brincadeiras e músicas que incluam formas de contagem). 🖐🖐 Perceber e utilizar sequências numéricas em diversos contextos (brincadeiras e atividades que incluam formas de contagem).	
Vivenciar situações lúdicas que envolvam os números em funções sociais. 🖐🖐	Conhecer algumas funções sociais dos números. 🖐🖐	Conhecer e utilizar os números com distintas funções sociais. 🖐🖐
Participar de situações de contagem (músicas, pessoas, objetos, entre outros). 🖐🖐 Participar de situações de contagem (pessoas, objetos, entre outros).	Contar objetos, pessoas, livros etc., em situações nas quais as crianças reconheçam essa necessidade. 🖐🖐	Relacionar por meio de atividades lúdicas os números e suas respectivas quantidades. 🖐🖐
Vivenciar e explorar objeto com unidades de medidas diferenciadas (peso, altura e tamanho). 🖐🖐	Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos.	

ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES

BEBÊS

CRIANÇAS BEM PEQUENAS

CRIANÇAS PEQUENAS

SABER: Ampliar o conhecimento de mundo e desenvolver atitudes de respeito e responsabilidade sobre ele e seus elementos. (continuação)

Observar e investigar as características humanas, animais e vegetais do mundo material e tecnológico, através do exame de diversos temas (Alimentação, Biodiversidade, Sustentabilidade, Meios de comunicação, Meios de transporte, dentre outros). 🖐️🖐️

Pesquisar e refletir sobre as diversidades de características humanas, animais e vegetais do mundo material e tecnológico, através do exame de diversos temas (Alimentação, Biodiversidade, Sustentabilidade, Meios de comunicação, Meios de transporte, dentre outros). 🖐️🖐️

Descrever em jogos ou situações do cotidiano sua casa, sua escola e o entorno, como a praça, o parque, o supermercado, a padaria, entre outros. 🖐️🖐️

Reconhecer a escola e o bairro – localizando-se no espaço urbano. 🖐️🖐️

SABER: Desenvolver noções de medidas e grandezas, raciocínio lógico, linguagem matemática, relações espaciais e temporais e utilizá-las no cotidiano.

Vivenciar diferentes ritmos e velocidades nas interações e nas brincadeiras. 🖐️🖐️

Utilizar conceitos básicos de ritmo, velocidade e tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar).

Utilizar, com o apoio dos adultos, instrumentos de marcação temporal (calendários, relógios, rotinas etc.). 🖐️🖐️

🖐️🖐️ Utilizar conceitos básicos de ritmo (não se valendo de recursos sonoros, utilizando recursos que poderão acessá-lo por meio das vibrações), velocidade e tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar).

Explorar e manusear materiais variados para perceber as diferenças e as semelhanças entre eles, bem como suas propriedades (odor, cor, sabor, temperatura, tamanho, peso, forma etc.). 🖐️🖐️

Explorar, descrever e agrupar objetos, considerando atributos, semelhanças e diferenças (textura, massa, tamanho, peso, cor, forma, contorno, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc.).

Representar por meio de diversas linguagens objetos bidimensionais e tridimensionais de objetos. 🖐️🖐️

🖐️🖐️ Explorar, descrever e agrupar objetos, considerando atributos, semelhanças e diferenças (textura, massa, tamanho, peso, cor, forma, contorno, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc.), valendo-se do uso de classificadores e outras sinalizações, a partir da mediação do educador bilíngue.

ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES

BEBÊS

CRIANÇAS BEM PEQUENAS

CRIANÇAS PEQUENAS

SABER: Ampliar o conhecimento de mundo e desenvolver atitudes de respeito e responsabilidade sobre ele e seus elementos.

Construir novas indagações e hipóteses, a partir de suas explorações. 🖐🖐

Observar e interagir com os elementos da natureza. 🖐🖐

Observar, interagir e descrever os fenômenos e os elementos da natureza (luz solar, vento, chuva, água, ar, solo etc.). 🖐🖐

Observar e explorar os espaços, manipulando-os, experimentando-os e fazendo descobertas. 🖐🖐

Compartilhar com outras crianças situações de cuidado com os espaços e seus elementos. 🖐🖐

Pesquisar e selecionar fontes de informação (livros, revistas, mapas, entrevistas, ferramentas de busca pela internet) que ajudem a responder a questões sobre o mundo natural e a conservação do meio. 🖐🖐

Explorar e apreciar elementos da cultura local e de outras culturas. 🖐🖐

Apreciar e familiarizar-se com costumes, hábitos, práticas e histórias da cultura local e de outras culturas. 🖐🖐

Explorar relações de causa e efeito na interação com o mundo físico (tocar, derrubar, manipular, empurrar, puxar, transbordar, tingir, misturar, mover, remover, empilhar etc.). 🖐🖐

Explorar relações de causa e efeito na interação com o mundo físico (construção e observação de experimentos etc.). 🖐🖐

Expressar-se por meio de diferentes linguagens sobre suas observações, dúvidas e hipóteses. 🖐🖐

Brincar com materiais e recursos estruturados e não estruturados.
🖐🖐 Brincar com materiais e recursos estruturados e não estruturados.

Identificar, nomear e utilizar a função social dos objetos do cotidiano, além de apropriar-se dessa função.

🖐🖐 Identificar e sinalizar objetos do cotidiano.

Manusear e explorar sucatas e aparelhos tecnológicos (teclado, *mouse*, telefone, controle remoto etc.).

🖐🖐 Manusear e explorar sucatas e aparelhos tecnológicos (teclado, *mouse*, videoconferência em diversos suportes, controle remoto etc.).

Experimentar interações com recursos tecnológicos durante as brincadeiras. 🖐🖐

Contar fatos sobre sua vida cotidiana e a de seus familiares.
🖐🖐 Relatar por meio da Libras, fatos sobre sua vida cotidiana e a de seus familiares.

Relatar em jogos ou ocasiões diárias fatos sobre sua história de vida e situações cotidianas, bem como a história de seus familiares e sua comunidade. 🖐🖐

Anexo 2 - Quadro de Saberes e Aprendizagens para Ensino Fundamental – Anos Iniciais da Proposta Curricular QSN (Guarulhos, 2019c).

Recorte do Eixo "O Educando e a Matemática", Unidade "Álgebra"

Álgebra

O pensamento algébrico está associado à capacidade de estabelecer generalizações e relações, interpretar situações e resolver problemas. O trabalho voltado para a exploração de padrões é uma das vias para desenvolver a capacidade de generalização com o reconhecimento das relações existentes entre as variáveis envolvidas. Ele também possibilita a construção de uma regra geral. As atividades com padrões constituem, pois, um poderoso veículo para a compreensão das relações de dependência entre quantidades, assim como são também uma forma concreta e transparente de os alunos começarem a entender as noções de abstração e generalização.

ÁLGEBRA			
1º E 2º ANOS	2º E 3º ANOS	3º E 4º ANOS	4º E 5º ANOS
SABER: Desenvolver o pensamento algébrico por meio da apropriação das ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade observando os diferentes usos sociais.			
Organizar e ordenar diferentes tipos de objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, como cor, forma e medida.	Construir seqüências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.		Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
Explorar diferentes tipos de padrão (regularidade) por meio de seqüências, utilizando o eu e o outro, diferentes objetos e/ou representações gráficas, bem como a observação dos elementos dispostos no espaço.	Identificar regularidades em seqüências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas por um mesmo número. Descrever diferentes formações de seqüência e determinar elementos faltantes ou seguintes.		
Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em seqüências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, por meio da oralidade, dos símbolos ou dos desenhos.		Identificar regularidades em seqüências numéricas compostas de múltiplos de um número natural.	
Explorar situações em que a ideia de igualdade é utilizada para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.			Reconhecer e mostrar, por meio de investigação, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona, subtrai, multiplica e divide cada um dos membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.

ÁLGEBRA

1º E 2º ANOS

2º E 3º ANOS

3º E 4º ANOS

4º E 5º ANOS

SABER: Desenvolver o pensamento algébrico por meio da apropriação das ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade observando os diferentes usos sociais. (continuação)

Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.

Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.

Explorar situações envolvendo proporcionalidade (receitas, ampliação e redução de desenhos em malha quadriculada).

Resolver problemas que envolvam a proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, ampliar ou reduzir escalas em mapas, entre outros.

Explorar situações envolvendo operações de divisões não equitativas (em partes desiguais).

Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.