

ANÁLISE DA ABORDAGEM DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO CURRÍCULO AO LONGO DO TEMPO

ANALYSIS OF THE ALGEBRAIC THINKING APPROACH IN THE CURRICULUM OVER TIME

ANÁLISIS DEL ENFOQUE DE PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN EL CURRÍCULO A LO LARGO DEL TIEMPO

Paulo Eugênio da Silva*  

Edda Curi**  

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar sobre a abordagem do pensamento algébrico nos conteúdos de Álgebra apresentados nos Currículos disponíveis ao longo do tempo, em especial, aqueles adotados pelo estado de São Paulo no segmento do Ensino Fundamental nos Anos Finais. Em seguida, apresentamos os estudos de alguns autores que discorrem sobre o pensamento algébrico que justificam a pertinência da pesquisa, como, Blanton e Kaput (2005), Ponte, Branco e Matos (2009), Lima e Bianchini (2017), Gomes e Noronha (2020), Lins e Gimenez (2001). Para isso foi desenvolvida uma pesquisa de caráter qualitativo com análise dos documentos curriculares disponíveis no Brasil ao longo do tempo, dentre eles, os Guias Curriculares (1975), a Proposta Curricular de Matemática (1992), os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998), a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) e o Currículo Paulista (2019). Nos resultados esperados consideramos que cada vez mais se torna eficaz para o entendimento do processo ensino aprendizagem da Álgebra, os estudos e o acompanhamento da manifestação do pensamento algébrico dos estudantes em sala de aula, assim como, o acompanhamento de suas respectivas aprendizagens em prol de documentos curriculares coesos e que buscam entender o que os alunos aprenderam ao sair da escola.

Palavras-chave: Currículo. Ensino Fundamental. Pensamento Algébrico. Álgebra.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the approach of algebraic thinking in the Algebra contents presented in the Curricula available over time, in particular, those adopted by the state of São Paulo in the Elementary School segment in the Final Years. Then, we present the studies of some authors who discuss algebraic thinking that justify the pertinence of the research, such as Blanton and Kaput (2005), Ponte, Branco and Matos (2009), Lima and Bianchini (2017), Gomes and Noronha (2020), Lins and Gimenez (2001). For this, a qualitative research was developed with analysis of the curricular documents available

* Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Professor da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo – SEDUC. São Paulo – SP. Brasil. Rua Clarindo Sthal 667, Jd. Regina. Indaiatuba-SP. CEP: 13348-882. E-mail: pauloesmat@yahoo.com.br.

** Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). São Paulo – SP. Brasil. Rua Doutor José Maria Whitaker, 440. Vila Sônia. São Paulo - SP. CEP: 05622-001. E-mail: edda.curi@gmail.com.

in Brazil over time, among them, the Curricular Guides (1975), the Mathematics Curriculum Proposal (1992), the National Curricular Parameters - PCN (1998), the National Common Curricular Base - BNCC (2017) and the São Paulo Curriculum (2019). In terms of the expected results, we consider that it is increasingly effective for understanding the Algebra teaching-learning process, studying and monitoring the expression of students' algebraic thinking in the classroom, as well as monitoring their respective learning in favor of cohesive curriculum documents that seek to understand what students learned after leaving school.

Keywords: Resume. Elementary School. Algebraic Thinking. Algebra.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el abordaje del pensamiento algebraico en los contenidos de Álgebra presentados en los Currículos disponibles a lo largo del tiempo, en particular, los adoptados por el estado de São Paulo en el segmento de Enseñanza Fundamental en los Años Finales. Luego, presentamos los estudios de algunos autores que discuten el pensamiento algebraico que justifican la pertinencia de la investigación, como Blanton y Kaput (2005), Ponte, Branco y Matos (2009), Lima y Bianchini (2017), Gomes y Noronha (2020), Lins y Giménez (2001). Para ello, se desarrolló una investigación cualitativa con análisis de los documentos curriculares disponibles en Brasil a lo largo del tiempo, entre ellos, las Guías Curriculares (1975), la Propuesta Curricular de Matemáticas (1992), los Parámetros Curriculares Nacionales - PCN (1998), el Base Curricular Común - BNCC (2017) y el Currículo de São Paulo (2019). En los resultados esperados, consideramos que se vuelve cada vez más eficaz para comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra, estudiar y monitorear la manifestación del pensamiento algebraico de los estudiantes en el aula, así como monitorear sus respectivos aprendizajes en pro de documentos curriculares cohesionados que busquen para entender lo que los estudiantes aprendieron después de salir de la escuela.

Palabras clave: Currículo. Enseñanza Fundamental. Pensamiento Algebraico. Álgebra.

1 INTRODUÇÃO

Sacristán (2000), sintetiza alguns aspectos importantes de um currículo, como documento de função socializadora da escola, instrumento de compreensão da prática pedagógica, realiza aproximação dos conteúdos com a profissionalização docente, entrecruza componentes e determinações, como: pedagógicas, políticas e administrativas na escola. Para o autor, o currículo com seus conteúdos e formas para desenvolvê-lo, atua como referência no papel de uma melhora na qualidade de ensino das escolas, realizando mudanças na prática, no aperfeiçoamento dos professores, na inovação da escola e em seus projetos.

Em 2013, com o objetivo de debater sobre a construção, seleção e organização do currículo escolar, reuniram-se especialistas nacionais e internacionais de diferentes campos no II Seminário sobre Currículo, intitulado: “Escola e Sociedade do Conhecimento: aportes para a discussão dos processos de construção, seleção e organização do Currículo” promovido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo com a participação de Michael Young

onde relata não verificar, atualmente, questão educacional mais importante do que o currículo e que temos a necessidade de responder a uma questão: “O que os alunos deveriam saber ao deixar a escola?”

Para o autor, deveríamos ter a resposta para essa questão, porém não somos autoridades inquestionáveis no assunto, mas temos responsabilidades como especialistas no processo educacional dos estudantes, realizando o entendimento do currículo na escola. Para Young (2013) há muitas perguntas sobre o currículo e elas estão longe de ser diretas e claras, principalmente, quando se trata do currículo escolar. Young (2013) relata que o especialista em currículo possui dois papéis importantes, o papel crítico e o papel normativo, o primeiro age como críticos, analisando seus pontos fortes e fracos e como os currículos são usados, o normativo se refere às normas que orientam a elaboração e a prática do currículo; que para o autor, na verdade, é quando se questiona: para que estamos educando?

Segundo, *National Council Of Teachers Of Mathematics - NCTM* (2000), (Conselho Nacional de Professores de Matemática), organização de pesquisas sobre educação matemática de prestígio, relata que um dos princípios fundamentais para a educação matemática de qualidade é o Currículo e este deve estar profundamente entrelaçado ao programa curricular de matemática. Para o documento, o alcance à excelência matemática vai muito além de se listar os objetivos pretendidos com os conteúdos abordados.

Diante da apresentação sobre a importância do Currículo, nos debruçamos na presente pesquisa com o questionamento norteador do trabalho: como os currículos abordam o pensamento algébrico nas orientações dos conteúdos de Álgebra para o Ensino Fundamental, em especial para os Anos Finais com foco nos documentos utilizados pela Secretaria de Educação do estado de São Paulo ao longo do tempo? Considerando nosso interesse em conhecer mais sobre o tema e colaborando com a segunda etapa da pesquisa, recorreremos a trabalhos de autores que já desenvolvem a discussão sobre esse tema, e que apontam suas dificuldades, os resultados, a superação de problemas, as satisfações e as inquietações sobre os estudos da abordagem do pensamento algébrico e da Álgebra.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para Sampieri, Collado e Lucio (2013) pesquisar significa obter um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados no estudo de algum fenômeno. Para os autores, a pesquisa de cunho qualitativo percorre áreas ou temas significativos com coleta de

dados sem medição numérica para se realizar perguntas dentro da pesquisa no que se refere ao processo de interpretação.

Diante da escolha do tema que norteia o estudo da presente pesquisa, o pensamento algébrico, adotou-se a metodologia com característica de abordagem qualitativa com análise documental. Para a análise foram escolhidos os seguintes documentos: 1) Os Guias Curriculares (1975), documento curricular orientador oficial e referência para as escolas do estado de São Paulo, logo após a indicação da Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971 que orienta a necessidade do educando adquirir autorrealização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania; 2) Proposta Curricular de Matemática (1992), publicada pela primeira vez em 1986 no estado de São Paulo e aponta mudanças estruturais no ensino de Matemática; 3) os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998) que entra em vigor logo após a verificação de evolução em relação a documentos curriculares no país; 4) a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017), documento orientador, responsável por nortear a construção dos documentos curriculares de estados e municípios do Brasil; e finalmente; 5) o Currículo Paulista (2019), documento utilizado para a orientação de todas as escolas da rede estadual de ensino do Estado de São Paulo, após o lançamento da BNCC em 2017. Para Cellard (2008), a análise documental permite a observação e acompanhamento do processo de maturação e evolução das pessoas, de grupos, de conceitos, de conhecimentos, de comportamentos, de mentalidades e de práticas.

O desenvolvimento dos estudos ocorre em duas etapas principais da pesquisa, a primeira etapa ocorre com a análise dos documentos citados e representa a fonte principal dos estudos, a segunda etapa procura justificar a pertinência da pesquisa com trabalhos de alguns autores que tratam da importância da presença do pensamento algébrico nos documentos curriculares e, conseqüentemente, nos conteúdos de Álgebra abordados em sala de aula (artigos, teses e dissertações). Para finalizar, apresentamos os indicadores de resultados nas considerações, com o objetivo de replicar as conclusões encontradas. A escolha dos documentos curriculares para análise ocorre devido atuação de um dos pesquisadores na rede pública estadual do Estado de São Paulo como docente desde 2003 e como aluno nos anos 80 e 90.

3 O PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS DOCUMENTOS CURRICULARES

3.1 O guia curricular de (1975)

Os Guias Curriculares de 1975, apontam que sua proposta está voltada para uma visão global do processo de escolarização ao longo de oito anos do 1º grau com objetivo de formação integral da criança e do adolescente numa escola com atenção a cultura geral e instrumental com uma educação humana e cristã entendendo o indivíduo integrado nas condições das suas circunstâncias garantindo-lhe o direito da realização da sua humanidade.

O Guia Curricular de Matemática (1975), disciplina de pesquisa, apresenta uma Introdução, Objetivos Gerais, os Temas Básicos e a especificação de conteúdo, objetivos e observações, ao longo dos oito anos do 1º Grau. Os temas matemáticos abordados eram: Relações e funções, Campos Numéricos, Equações e Inequações e Geometria. Cada um desses temas aponta conteúdos que são propostos para cada série.

A abordagem dos conteúdos se inicia em torno dos Conjuntos Numéricos, trabalhados diretamente desde a primeira série. Destacam-se ainda a Geometria e suas relações com a inclusão de conjunto e com as relações e as funções, além dos gráficos cartesianos e consequentemente, a importância de sua devida interpretação.

Os conteúdos de Aplicações ou Funções surgem, alternadamente, de forma explícita e implícita desde a primeira série do 1º Grau, indicando que a Álgebra está presente desde as primeiras séries da escolaridade do ensino básico. Observamos que desde o lançamento dos Guias Curriculares de Matemática (1975), a preocupação com o ensino e aprendizagem de Álgebra já era abordado com indicação de conteúdos que se integravam à Geometria, indicando aos professores os conteúdos básicos para cada série do 1º Grau.

Consideramos que a presença da Álgebra nos Guia Curricular de Matemática de 1975 em três dos quatro temas que permeiam o 1º grau, apresentada explicitamente em algumas séries do segmento, como por exemplo, o conteúdo apresentado como cálculo algébrico, abordado explicitamente na 7ª e 8ª série do Tema II - Campos numéricos e implicitamente em outras para manutenção ou ampliação. Em seguida, o conteúdo de Álgebra é apresentado no Tema III do documento, abordando equações e inequações na maioria das séries escolares de forma implícita, porém a partir da sexta série, esses conteúdos, são apresentados de forma mais evidente e explícita. Mas há uma inovação nesse currículo com um tema específico para relações e funções, parte importante da Álgebra que teve um destaque especial.

A simbologia que o documento apresenta para mostrar os conteúdos trabalhados com os estudantes de forma implícita ou explícita não determina até que ponto esses conteúdos implícitos são abordados ou retomados, como o próprio documento relata.

3.2 A proposta curricular de matemática (1992)

A partir de 1985, o Estado de São Paulo inicia a publicação de novas propostas curriculares em contraposição ao Guia Curricular. A Proposta Curricular de Matemática publicada pela primeira vez em 1986, para o ensino do 1º grau, ganha nova direção e aponta para mudanças estruturais no ensino de Matemática. Para nosso trabalho será analisada a quarta versão publicada em 1992.

O nosso objetivo de análise da pesquisa se atenta para o destaque que a Proposta Curricular (1992) apresenta sobre os números, descartando análise de conteúdos de medidas e geometria como esperado para o aprendizado dos alunos, pois nosso foco de pesquisa é a busca de apontamentos de conteúdos de Álgebra nas séries finais do 1º grau.

Na sexta série surgem as orientações de conhecimentos sobre monômios e polinômios e suas operações, destacando a presença da sintaxe algébrica. As equações e inequações do 1º grau e os sistemas de equações surgem na 7ª série.

Na 7ª série os conteúdos de Álgebra são apresentados da mesma forma do que na 6ª série, em formato explícito do que os alunos precisam saber para o ano escolar que frequentam.

As equações e inequações de 1º grau com uma incógnita são as primeiras apresentadas no documento para a 7ª série. Nesse momento se propõe a abordagem direta da Álgebra em situações-problema, resolução de equações, problemas, inequações, propriedades numéricas, sistemas de duas equações de duas incógnitas e representações gráficas de uma equação com duas incógnitas e todas estas relacionadas ao primeiro grau, mas também, existe a variação de grandezas e representação gráfica dessa variação.

Diante das indicações no documento, é possível verificar a 7ª série como o ano escolar de maior índice de indicações de conteúdos de Álgebra para o trabalho do professor em sala de aula com os alunos.

Na 8ª série a Proposta destaca as equações de 2º grau e a fatoração de expressões algébricas.

Vale a pena salientar o foco muito grande na Álgebra a partir da 6ª série indicando a importância dessa parte da Matemática no processo de aprendizagem dos alunos nesse ciclo.

No entanto, não apresenta indicação de dimensão da aritmética generalizada com uso de letras como generalização de modelo aritmético.

3.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998)

O Ministério da Educação – MEC, iniciou em meados da década de 90 a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998), destinados ao Ensino Fundamental e Ensino Médio. Documento que tinha como objetivo contemplar o desenvolvimento pessoal, intelectual e emocional dos alunos com abrangência interdisciplinar e temas transversais. O documento é organizado em quatro ciclos com duas séries para cada um: 1º ciclo corresponde a 1ª e 2ª série, 2º ciclo corresponde a 3ª e 4ª série, 3º ciclo corresponde a 5ª e 6ª série e finalizando o 1º grau, o 4º ciclo corresponde a 7ª e 8ª série. O documento fortalece o tipo de abordagem proposto, justificando que existe um razoável consenso de que para garantir o desenvolvimento do pensamento algébrico o aluno deve estar necessariamente engajado em atividades que inter-relacionem as diferentes concepções da Álgebra (BRASIL, 1998, p. 116).

Há uma tímida indicação de abordar noções algébricas desde os anos iniciais, quando o documento pontua que os jovens desenvolvem significativamente a habilidade de pensar de modo mais abstrato, mas se são disponibilizados ambientes com experiências de formas variadas e não somente de formas tradicionais, envolvendo noções algébricas logo nas séries iniciais até mesmo de maneira informal, em articulação com a Aritmética, isso possibilita aos alunos a aquisição de uma aprendizagem mais sólida no que tenha a Álgebra e seus respectivos significados.

Quadro 1 - Sintetização das diferentes interpretações da álgebra e as funções das letras

Dimensões da Álgebra	Aritmética generalizada	Funcional	Equações	Estrutural
Uso das Letras	Letras como generalizações do modelo aritmético	Letra como variáveis para expressar relações e funções	Letras como incógnitas	Letras como símbolo abstrato
Conteúdos (conceitos e procedimentos)	Propriedades das operações generalizações de padrões aritméticos	Variação da Grandeza	Resolução de equações	Cálculo algébrico Obtenção de expressões equivalentes

Fonte: Adaptado de Brasil (1998, p. 116).

Ainda nessa linha, os PCN (1998), apontam que é aceitável que os currículos de Matemática para o ensino fundamental contemplem o estudo dos números e das operações que englobam a Aritmética e a Álgebra, o estudo do espaço e das formas que envolvem a Geometria e o estudo das grandezas e das medidas que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria.

Nos aspectos específicos da Álgebra, o documento informa que nas séries finais do Ensino Fundamental, as atividades algébricas são ampliadas, com a exploração de situações-problema, com relações entre grandezas, com modelização, resolução de problemas de equações e inequações que envolvem parâmetros, variáveis, incógnitas e entram em contato com as variadas fórmulas. Mesmo sem citar o pensamento algébrico, o documento afirma que a Álgebra apresenta uma dimensão diferenciada de acordo com a utilização das letras e apresenta conteúdos conceituais com procedimentos próprios em cada dimensão.

Ponte, Branco e Matos (2009) discorrem sobre a generalização na Álgebra quando abordam sobre o autor americano James Kaput ao relatar que o pensamento algébrico se manifesta quando se realiza através de conjecturas e argumentos se estabelecem generalizações em dados e relações matemáticas formando a cada vez que se expressam, linguagens cada vez mais formais.

Os PCN (1998) mencionam que é fundamental estudar algumas relações funcionais com a exploração de padrões em sequências numéricas que levem os alunos a fazerem generalizações e compreender, por processos de aproximações sucessivas e a natureza das representações algébricas. Segundo o documento, essas generalizações e suas respectivas representações implicam para o aluno na possibilidade de realizar explorações nos primeiros contatos com a Álgebra.

Os procedimentos algébricos são abordados nos PCN (1998) com características específicas. O documento orienta que não é indicado ao terceiro ciclo o desenvolvimento de um trabalho que realize o aprofundamento das operações com as expressões algébricas e as equações. Considera suficiente que os alunos compreendam a noção de variável e reconheçam uma expressão algébrica como uma forma de traduzir uma relação existente entre a variação de duas grandezas. A orientação é que técnicas convencionais sejam deixadas para o quarto ciclo.

Observa-se que para os PCN (1998), o terceiro ciclo do Ensino Fundamental, que representa as quintas e sextas séries, não evidenciam a indicação direta com o trabalho dos conceitos e procedimentos algébricos, pois o aprofundamento das operações com expressões algébricas e as equações não são indicados para essas séries, devido acreditar que sua

abordagem pode ter maior entendimento aos alunos quando estiverem no quarto ciclo, referente a sétima e oitava série, mas apontam para noção de variável e uso de uma expressão algébrica que traduza uma variação entre duas grandezas indicando o início do que o documento chama de pré-álgebra.

Os PCN (1998) finalizam as orientações para o quarto ciclo (sétimas e oitavas séries) em que não se deve deixar de colocar os desafios dos problemas aritméticos e privilegiar aplicações de conceitos algébricos. Neste ciclo, a Álgebra tem como ponto de partida, a pré-álgebra, que foi desenvolvida no ciclo anterior, em que propõe que as noções algébricas foram abordadas por meio de jogos, generalizações e representações matemáticas e não apenas com procedimentos mecânicos para se abordar expressões e equações.

Os PCN (1998) destacam o papel da Álgebra no currículo, enfatizando a abordagem proposta:

Para uma tomada de decisões a respeito do ensino da Álgebra, deve-se ter, evidentemente, clareza de seu papel no currículo, além da reflexão de como a criança e o adolescente constroem o conhecimento matemático, principalmente quanto à variedade de representações. Assim, é mais proveitoso propor situações que levem os alunos a construir noções algébricas pela observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo relações, do que desenvolver o estudo da Álgebra apenas enfatizando as manipulações com expressões e equações de uma forma meramente mecânica (BRASIL, 1998. p. 116).

3.4 A BNCC (2017)

A Unidade Temática Álgebra na BNCC (BRASIL, 2017), em especial, dos Anos Finais do Ensino Fundamental, segmento de nossa pesquisa, fundamenta a Álgebra no entendimento dos objetos de conhecimentos e as habilidades propostas para cada ano escolar permitindo a interação entre professores e os documentos disponíveis na escola para que o envolvimento da Álgebra com o aluno tenha continuidade nos Anos Finais e entendimento para a aquisição de novos conhecimentos no Ensino Médio.

Essa continuidade fica clara no início da apresentação das Unidade Temáticas, Objetos de Conhecimento e Habilidades disponíveis na BNCC, pois retrata que é fundamental levar em consideração o que os alunos possuem de experiências e conhecimentos matemáticos adquiridos nos anos iniciais. A seguir, apresentamos o quadro com o quantitativo desses objetos e habilidades em cada ano escolar na BNCC (BRASIL, 2017).

Quadro 2 - Quantitativo de Objetos de Conhecimento e Habilidades para Álgebra em cada ano do Ensino Fundamental Anos Finais

Ano	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º	2	2
2º	2	3
3º	2	2
4º	4	5
5º	2	4
6º	2	2
7º	4	6
8º	6	8
9º	4	4

Fonte: Dados da Pesquisa.

No 6º ano a iniciação com a Álgebra no Ensino Fundamental, segundo o documento é uma continuidade do trabalho nos Anos Iniciais e parte do trabalho com as Propriedades da Igualdade, propondo que a habilidade exigida para esse objeto de conhecimento é o reconhecimento de que a relação de igualdade matemática não se altera se uma das operações básicas for aplicada nos dois membros. No objeto de conhecimento que tratam de problemas de partição em partes desiguais, ainda no 6º ano, a habilidade exigida envolve a resolução e elaboração de problemas sobre partilhas que envolvem quantidades desiguais e que envolvem as relações aditivas e multiplicativas.

O 7º ano inicia a apresentação dos objetos de conhecimento com a abordagem da linguagem algébrica com variável e incógnita e esta é responsável por três Habilidades: compreensão de variáveis, classificação de sequências e utilização de simbologia algébrica para expressar regularidades. Percebe-se que o estudante do 7º ano realiza a continuidade de entendimento e manuseio com as habilidades de Álgebra que contemplam: reconhecer se duas expressões algébricas descrevem regularidades, resolver e elaborar problemas de proporcionalidade e equações.

No 8º ano as Habilidades continuam com seu maior número de quantidade para todo o ciclo e concentra Habilidades que envolvem: resolver e elaborar problemas com expressões algébricas e sistemas de equações de 1º grau, associar uma equação de 1º grau com duas incógnitas, resolver e elaborar problemas com e sem o uso de tecnologias, identificar regularidades de uma sequência numérica ou recursiva e identificar a variação de duas grandezas.

Enfim, no 9º ano, a BNCC, distribui as Habilidades de Álgebra de forma que os estudantes possam: compreender funções como relações de dependência entre variáveis e suas representações numéricas, resolver problemas que envolvem razão entre duas grandezas de

espécies diferentes, resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa e compreender processos de fatoração de expressões algébricas.

A distribuição das habilidades dentro da Unidade Temática de Álgebra para os Anos Finais do Ensino Fundamental deixa claro a intenção de formação algébrica do estudante desse ciclo com a obtenção de conhecimento que não permite apenas sua evolução de preparação para a Álgebra, mas também para a continuidade dos estudos e benefícios na resolução de situações-problema, manuseio de símbolos e generalizações em outras áreas de conhecimento.

Diante dessa intenção de formação algébrica para o aluno do 1º grau, corroboram Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), quando se referem ao momento de iniciação ao pensamento algébrico no currículo. De acordo com os autores, esse tipo de pensamento não se separa de uma linguagem estritamente simbólico-formal para sua manifestação e defendem que não há nenhuma implicação que impossibilite a implantação da Álgebra logo nos primeiros anos escolares. Para os autores, o trabalho com o pensamento algébrico possui um importante papel na formação dos alunos. Concordamos com os autores que a introdução dos conceitos de Álgebra pode trazer mais benefícios se apresentados aos estudantes logo nas primeiras séries, no que diz respeito a generalizações, sequências, padrões e regularidades que de acordo com as atividades e situações-problemas propostos, possibilitam o trabalho com os alunos desde cedo.

No entanto, alertam que é preciso cautela nesse contato inicial e precoce entre os alunos e os conceitos de Álgebra, pois com uma introdução como essa, sem estrutura apropriada, pode resultar em situações contrárias ao que se tinha como expectativas de aprendizagem da Álgebra. Reforçam que o desapego de um modo formal na manipulação da Álgebra com as crianças pode até constituir algumas lacunas e obstáculos comprometendo na aprendizagem futura. Concordamos com os autores que se faz significativo a produção desse estudo, pois o aluno, desde os primeiros anos escolares, desenvolve gradativamente o pensamento com aprimoramento de sua linguagem. Esse processo vem de encontro ao que buscamos observar nos documentos curriculares do presente estudo e verificar a evolução da introdução dos conteúdos de Álgebra, a maneira que os estudantes concluem cada ano na escola, permitindo constatar esse progresso ao final do ensino fundamental.

3.5 O currículo paulista (2019)

Criado em 2007, o Programa São Paulo Faz Escola divulga que seu principal objetivo é a criação de um currículo único para todas as escolas de sua rede estadual de ensino, com a

justificativa de que com um currículo único, todos os alunos da rede estudariam com o mesmo material didático nas escolas e participariam de um mesmo plano de aula.

O São Paulo Faz Escola tem como foco unificar o currículo escolar para todas as mais de cinco mil escolas estaduais. O programa é responsável pela implantação do Currículo Oficial do Estado de São Paulo, formatado em documentos que constituem orientações para o trabalho do professor em sala de aula e visa garantir uma base comum de conhecimento e competências para todos os professores e alunos. (SÃO PAULO-SEDUC/SP).

Com a apresentação da BNCC em 2017, o estado de São Paulo busca a divulgação de um documento que se baseasse na BNCC e trouxesse orientações para as escolas. A expectativa, para esse documento é de que suas definições colaborem com a estruturação da Proposta Pedagógica de cada escola, priorizando práticas pedagógicas e de gestão de acordo com as aprendizagens fundamentais que se busca para todos os estudantes ao longo da educação básica.

A Unidade de Álgebra é apresentada, inicialmente, no Currículo Paulista com a indicação da BNCC: “o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos” (BRASIL, 2017, p. 268).

A Álgebra é contemplada no Ensino Fundamental, segundo o Currículo Paulista (2019), desde os Anos Iniciais, ampliando a cada ano. Apresenta que existe a necessidade de atenção para a atuação do pensamento algébrico e a capacidade dos estudantes usarem suas representações em novas situações. Relata que o aprendizado de Álgebra proporciona compreensão das propriedades de generalizações e a capacidade de realizar abstrações, promovendo desenvolvimento cognitivos no campo do raciocínio matemático.

O Currículo Paulista indica que os Anos Finais do Ensino Fundamental são responsáveis pela retomada e aprofundamento dos conteúdos de Álgebra abordados nos Anos Iniciais, onde os estudantes passarão a entender sobre os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas. O documento defende que o ensino de Álgebra deve observar que existe uma relação de natureza algébrica entre o pensamento e a linguagem e que a linguagem algébrica é a expressão do pensamento matemático.

Os conteúdos de Álgebra apresentados no Currículo Paulista (2019) estão dispostos no documento da mesma forma que estão dispostos na BNCC (2017), o documento de São Paulo não menciona que há uma adaptação ou reestruturação diante da realidade das escolas, de seus estudantes e/ou professores que atuam na rede pública estadual.

Consideramos importante, a representatividade do documento ao realizar o embasamento que a Base Nacional Comum Curricular orienta, desde suas indicações iniciais para estados e municípios construírem e organizarem seus documentos curriculares, porém a BNCC indica que é necessário verificar as expectativas e realidades de aprendizagem de cada uma das redes municipais ou estaduais.

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2017, p. 8).

Em setembro de 2019, a Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo – EFAPE, da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo – SEDUC, apresentou o Programa de Apoio à Implementação do Currículo Paulista para a rede estadual e municipal com objetivo de oferecer uma educação de qualidade e algumas diretrizes de formação.

A apresentação dos conteúdos de Álgebra e da presença de indicações do pensamento algébrico no Currículo Paulista seguem da mesma forma que apresentado em cada ano escolar da BNCC (2017) com a demonstração de habilidades e objetivos de conhecimento esperados a cada ano de conclusão do estudante na escola.

Mesmo diante da indicação da BNCC (2017) que estados e municípios possuem em suas escolas e comunidades realidades diferentes e que o documento é orientador para que as secretarias estaduais e municipais realizem de forma democrática a construção de seus documentos curriculares, o Currículo Paulista (2019) organiza a descrição das Habilidades e Objetivos de Conhecimento de cada ano da mesma forma que estão apresentados na BNCC (2017).

4 AUTORES QUE TRATAM DO ESTUDO DA ÁLGEBRA E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO

A seguir, representando a segunda etapa da pesquisa, apresentamos alguns autores que discorrem sobre a abordagem do pensamento algébrico em teses, dissertações ou artigos que justificam a pertinência da pesquisa.

Lins e Gimenez (2001) defendem que a atividade algébrica é caracterizada como o fazer ou usar álgebra e que muitas vezes é descrita apenas como uma atividade de se calcular com letras, porém esse pensamento é considerado pelos autores uma tolice, pois o entendimento da utilização da álgebra pela humanidade pode ser traçado através do desenvolvimento histórico da atividade algébrica desde os tempos dos babilônios e egípcios que datam por volta de 1700 A.C. com regras para cálculos e problemas, passando por Diofanto, aproximadamente dois mil anos depois com o significado da incógnita numa equação, seguido de 1400 anos depois com o Francês Vieta, que segundo os autores, foi o primeiro a sistematizar o uso de letras para representar valores em uma expressão algébrica, chamado de cálculo com letras.

Para os autores a introdução do uso das letras está diretamente ligado ao fato de mudanças conceituais que sinalizam claramente o desenvolvimento da atividade algébrica e correspondem a muitas implicações nos estudos dos pesquisadores em educação matemática.

Diante da busca por entendimento do processo de desenvolvimento do pensamento algébrico, os autores norte-americanos Maria L. Blanton e James J. Kaput (2005) discorrem que repensar sobre o tipo de currículo e o efeito dos resultados de desempenho escolar de ensino básico levam a um crescente reconhecimento de que o raciocínio algébrico pode simultaneamente emergir e melhorar a Matemática do ensino básico.

Os autores defendem que as práticas tradicionais de instrução curricular de escolas primárias centradas no ensino de procedimentos aritméticos, seguida de abordagem, usualmente, em grande parte processual da álgebra com base nas médias das notas dos alunos, têm sido malsucedidas em termos de aproveitamento escolar. Para os autores, a introdução do raciocínio algébrico desde os primeiros anos escolares oferece alternativas para a construção do desenvolvimento conceitual da matemática mais profunda e mais complexa nas experiências dos estudantes.

Blanton e Kaput (2005) consideram o raciocínio algébrico como um processo em que os estudantes generalizam ideias matemáticas sem um conjunto de instâncias particulares e estabelece, generalizações através de argumentações expressando cada vez mais formais e

adequadas à idade. Os autores ainda apontam que dependendo do nível de maturidade, essa generalização pode ser expressa em palavras ou símbolos e pode se basear na observação dos alunos de um padrão recursivo. Os autores tratam o raciocínio algébrico com várias formas que incluem:

(a) o uso da aritmética para expressar e formalizar generalizações; (b) generalizar padrões numéricos para descrever relações funcionais (pensamento funcional); (c) como domínio para expressar e formalizar generalizações; e (d) generalizar sobre sistemas matemáticos abstraídos de cálculos e relações (BLANTON; KAPUT 2005, p. 413).

Ao abordarem o raciocínio algébrico como os autores abordaram, entendemos que podemos levar em consideração, analogamente, ao que tratamos de pensamento algébrico para o nosso estudo, pois subsidiaram essa apresentação do raciocínio algébrico ao apresentarem padrões e generalizações como formas de observação a manifestação desse raciocínio por meio dos alunos.

Para os autores essas generalizações de padrões numéricos implicam em explorar e expressar regularidades em números com semelhança à modelação como forma de raciocínio algébrico que também envolve a generalização de regularidades.

Blanton e Kaput (2005) citam seus próprios estudos com o pensamento funcional centralizado através de um processo em que as tarefas aritméticas são transformadas em oportunidades de aprendizado e prática de generalização de padrões e relações matemáticas através da variação de um único parâmetro da tarefa proposta. Os autores defendem que a generalização não ocorre somente na individualidade dos números, mas também de maneira global na Matemática como um todo, em que os alunos podem começar a realizar comparações de forma abstrata com a utilização, por exemplo, de comprimentos, áreas e volumes, com o objetivo de realizar quantificação com generalizações sem a necessidade da exatidão nos resultados logo de imediato.

No mesmo sentido, acreditamos que os alunos, em especial dos Anos Finais do Ensino Fundamental, podem vivenciar a generalização, até mesmo de forma abstrata em alguns momentos e proporcionar familiarização à Álgebra, porém também devemos levar em consideração o que comentam Blanton e Kaput (2005), que os professores ocupam lugar significativo nesse processo de aprendizado dos alunos, pois dependendo do grau em que os professores são capazes de desenvolver o pensamento algébrico dos alunos pode ser crucial para o sucesso do desenvolvimento desse pensamento, porém segundo os autores, os

professores do ensino básico possuem pouca experiência no que se trata do raciocínio algébrico e se queremos que o alunos promovam avanço no raciocínio algébrico é preciso providenciar formas adequadas de realizar a capacitação do professor e promover mudanças nas práticas e nos documentos curriculares. Para os autores é preciso que tenhamos o entendimento sobre a prática do professor em sala de aula para proporcionar aos alunos as atividades algébricas.

Ponte, Branco e Matos (2009) abordam que o grande objetivo do ensino de Álgebra no Ensino Fundamental, tanto para os Anos Iniciais quanto para os Anos Finais é o desenvolvimento do pensamento algébrico e a capacidade dos estudantes realizarem a manipulação de símbolos, porém esse processo vai muito além desses itens. Os autores apontam algumas perspectivas para o aprendizado de álgebra:

Compreender padrões, relações e funções,
Representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos,
Usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas,
Analisar a variação em diversos contextos (PONTE; BRANCO; MATOS. 2009 p. 10).

Os autores apresentam que o pensamento algébrico exige algumas capacidades, como: lidar com expressões algébricas, equações, inequações, sistemas de equações e de inequações e funções que da mesma forma inclui a capacidade de fazer outras relações e estruturas matemáticas para assim, o estudante poder usá-las na interpretação e na resolução de problemas ou em outras necessidades.

Para Ponte, Branco e Matos (2009), existe uma relação muito próxima entre o pensamento algébrico e a ideia de generalização, pois permite descobertas e comprovação de propriedades com possibilidade de verificação na classificação de objetos, ou seja, não se observa apenas os objetos, mas também suas relações que fazem com que os estudantes representem e raciocinem sobre essas relações de modo geral e abstrato. Segundo os autores, essas habilidades podem ser promovidas por meio da manipulação de regularidades em conjuntos.

Concordamos com Ponte, Branco e Matos (2009) que o pensamento algébrico não se limita apenas a ideia de trabalho com simbolismo formal, mas que aprender Álgebra envolve a capacidade de pensar algebricamente em diversas situações como a manipulação de relações, regularidades, variação e modelação e que reduzir a atividade algébrica a manipulação de

símbolos é reduzir toda a riqueza e capacidade da Álgebra em apenas uma de suas diversas faces.

Diante dessa riqueza é imprescindível que o professor em sala de aula permita o livre acesso de todos os alunos a esse rol de faces da Álgebra na abordagem de suas atividades, possibilitando o diálogo do aluno com a sua própria melhor maneira de construção do pensamento algébrico e direcionamento do aprendizado, facilitando o avanço dos conteúdos da área.

Outra referência de apontamento da importância do desenvolvimento do pensamento algébrico é o National Council of Teachers of Mathematics - NCTM¹ de 2000 que apresenta o pensamento algébrico com relação ao estudo de estruturas, à simbolização, à modelação e ao estudo da variação. O documento discorre sobre o aprendizado da Álgebra com conceitos e competências de representação de quantidades e como uma maneira de se pensar na formalização de padrões, funções e generalizações.

Discorre, também, sobre o pensamento algébrico, Débora Silva Veloso (2012) em sua dissertação de mestrado, intitulada “O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no Ensino Fundamental: análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano” quando:

esperamos que o aluno que desenvolve o pensamento algébrico seja capaz de entender não só os algoritmos, mas, também, o sentido do símbolo, ou seja, desenvolva a capacidade de interpretar e usar esses símbolos nos diversos domínios da Matemática. Nesse tipo de pensamento, o estudante voltará sua atenção não só para as ‘letras’ empregadas nas expressões algébricas, mas também para as relações existentes entre elas, raciocinando e manipulando essas relações de modo geral e abstrato tanto quanto necessário (VELOSO, 2012, p. 28).

Para a autora, estudar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos que são submetidos a atividades que possibilitem esse desenvolvimento é preciso atenção não apenas para o surgimento de itens exclusivos do pensamento algébrico, mas também da necessidade de analisar os procedimentos e os recursos que os alunos recorreram para investigar, por exemplo, uma sequência e como deram sentido a ela ou como compreendem um padrão e como o generalizam.

Segundo Veloso (2012) o pensamento algébrico não depende apenas de uma linguagem estritamente simbólico-formal para sua manifestação, realizando uma análise histórica da

¹ NCTM – Conselho Nacional de Professores de Matemática – Importante Organização de Conferências e publicações destinadas ao Ensino de Matemática com sede em Reston, estado da Virginia nos Estados Unidos.

evolução da linguagem algébrica, é possível perceber que não existe apenas uma forma de se expressar o pensamento algébrico, mas que nesse pensamento inclui-se a capacidade de lidar com o cálculo algébrico e com as estruturas matemáticas, favorecendo a aplicação de conhecimentos na interpretação e resolução de problemas.

No livro “Iniciação ao estudo didático da Álgebra origens e perspectivas” Carmem Sessa (2009) realiza um estudo sobre a didática da álgebra escolar com um panorama histórico-epistemológico do ensino da álgebra até os dias atuais em que de um lado estão os professores que se formaram numa matemática “algebrizada” e creem, segundo a autora numa Álgebra com Matemática por excelência; do outro lado estão os alunos que enxergam a Álgebra como uma fonte infinita de incompreensão com a presença de constantes dificuldades no manuseio de suas operações.

Para Sessa (2009) quando pensamos em Álgebra imaginamos sua aprendizagem como “um conjunto de práticas” atrelado a problemas constituídos a partir de conceitos e propriedades que para a autora, resultam em práticas com linguagem simbólica, com leis determinadas que organizam a configuração de um conjunto de técnicas e elementos complexos como, problemas, objetos, propriedades, linguagem simbólica, leis de conversão das expressões, técnicas de resolução e outros semelhantes que configuram as características da Álgebra.

Concordamos com a autora que é por meio da prática de técnicas e procedimentos matemáticos como de generalização, de exploração, de formulação e de conjecturas sobre propriedades aritméticas que se permite a introdução de resolução algébrica dos problemas geométricos e também de demais situações correlatas na Matemática, pensamento esse, que segundo a autora, vai contra o que muitos afirmam sobre a dificuldade de trabalhar a implementação da Álgebra na escola, pois é necessário conhecimento prévio desses conceitos que os alunos ainda não adquiriram.

Sessa (2009) afirma que as dificuldades que os alunos apresentam ocorrem devido a maneira de como a álgebra é introduzida na escola e que essa maneira ocorre de forma variada e muitas vezes caracterizando o trabalho com a álgebra de forma mecânica sem significado e necessidade de compreensão. Para a autora o aluno precisa ir além da compreensão de que as letras são para representar números ainda desconhecidos ou isolar incógnitas, mas que ao invés disso entenda que não existe apenas uma solução e sim um conjunto de soluções, no entanto, para que esse processo ocorra em sala de aula e tenha essa significância para o aluno exige-se do professor o entendimento e o trabalho diferenciado neste processo.

Ainda no mesmo sentido de introdução da Álgebra na escola, o livro de Sessa (2009) aborda a maneira como esse processo é realizado e apresenta que em muitos países a primeira impressão e contato com a álgebra é a de usar letras encarregadas de representar números ainda desconhecidos, a chamada letra como uma incógnita e que segundo a autora, resulta para os alunos a impactante impressão da Álgebra, desde seu primeiro contato, com imensas dificuldades. Defende a autora, que devido a essa complexidade é importante, o quanto antes, a introdução da Álgebra nas aulas.

O plano integral de formação algébrica de um aluno deve nutrir-se, sem dúvida, de muitas outras experiências. No caminho, devem-se encontrar novos objetos, novos problemas, e produzir novas técnicas, a serem incorporadas de maneira sistemática (SESSA 2009, p. 107).

A concepção de álgebra e pensamento algébrico, para Gomes e Noronha (2020), não se limita apenas a manipulação de símbolos, abstrata e especificamente mental, mas sim que nas crianças o “pensar algébrico” se manifesta na utilização de meios semióticos sem necessariamente utilizar equações e incógnitas. Para os autores, o pensamento, trata-se de uma prática social, cultural e multimodal.

Gomes e Noronha (2020), apud Vergel e Rojas (2018) apresentam que historicamente a Álgebra teve diversas concepções e isso se deve principalmente pela relação da Álgebra com a Aritmética, pois há conceitos de Álgebra, por exemplo, como uma aritmética generalizada, estudo de procedimentos para a resolução de problemas, relação de quantidades e verificação de estruturas.

Concordamos com os autores que as expressões de pensamento algébrico nas aulas de Matemática dos anos finais do ensino fundamental, por exemplo, não se detêm apenas ao formalismo de manifestação de conhecimento das fórmulas da Álgebra ou as incógnitas nas equações, mas podem ser reconhecidas pelos professores quando os alunos expressam o pensamento algébrico nas narrativas no momento de realização de atividades que envolvem o trabalho com a Álgebra, como por exemplo, ao questionar os alunos de que forma pensaram e quais caminhos escolheram para determinar tal solução da atividade proposta, ou seja, que a oportunidade de relatos do como se construiu o pensamento de solução seja proporcionada ao aluno logo quando determina seu manuseio com esse tipo de atividade. É possível que o professor possa conhecer ainda mais da presença do pensamento algébrico do aluno quando ele realiza esses relatos ao construir a solução de uma atividade do que apenas a correção na resolução dessa atividade em seu caderno ou na folha de solução após todos os alunos terminarem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades que se apresentam no processo de ensino e aprendizagem de Álgebra e quando seus conceitos devem ser inseridos nas aulas de Matemática para a ativação do pensamento algébrico, são questões constantemente abordadas por professores e/ou pesquisadores em teses, dissertações, artigos, capítulos e livros que colaboram cada vez mais para o entendimento desse conteúdo (SILVA; SILVA, 2020; TEIXEIRA JÚNIOR, 2021; PACHÊCO; SILVA; PACHÊCO, 2018). O nosso trabalho segue essa proposta, com objetivo de proporcionar interpretação sobre o ensino de álgebra e o trabalho com o pensamento algébrico em sala de aula, em especial, no Ensino Fundamental Anos Finais.

Não é muito difícil observar nas escolas que os alunos apresentam algum tipo de dificuldade em algumas áreas da Matemática e se for possível buscar as causas raízes dessas dificuldades, certamente, a maioria delas estarão enquadradas em muitos conceitos da Álgebra que podem se manifestar desde a dificuldade de entendimento do significado de uma letra numa equação, por exemplo, até a resolução de problemas que envolvem simbologia exigindo maiores habilidades (LOPES; FELIX; SÁ, 2022).

Portanto, torna-se cada vez mais importante conhecer como os alunos estão constituindo seus conhecimentos em torno dos conceitos de Álgebra e como estes estão sendo apresentados nos currículos acompanhados pelas escolas, assim como, o alcance e dimensionamento que os professores possuem sobre o pensamento algébrico dos alunos quando trabalham a Álgebra em sala de aula, favorecendo cada vez mais cedo o conhecimento dos estudantes em relação a esse conteúdo, permitindo conexão de entendimento entre a Álgebra e os demais conteúdos Matemáticos.

Os estudos analisados deixam claro que o processo de ensino aprendizagem de Álgebra com a percepção da manifestação do pensamento algébrico vai muito além do manuseio de símbolos e letras em expressões, equações ou inequações nas salas de aula do Ensino Fundamental.

Diante dos estudos, observamos que as expressões de pensamento algébrico nas aulas de Matemática, não se detêm apenas ao formalismo de manifestação de conhecimento das fórmulas da Álgebra ou incógnitas presentes nas equações, mas podem ser reconhecidas pelos professores quando os alunos expressam o pensamento algébrico nas narrativas no momento de realização de atividades que envolvem o trabalho com a Álgebra, como por exemplo, ao questionar os estudantes de que forma pensaram e quais caminhos escolheram para determinar

tal solução da atividade proposta, ou seja, que a oportunidade de relatos de como se construiu o pensamento ou a estratégia de solução, seja proporcionada ao estudante logo quando entra em contato com esse tipo de atividade.

É possível verificar na análise dos documentos curriculares citados que houve preocupação com o avanço da presença do pensamento algébrico nos conteúdos de Álgebra, no entanto, ainda falta orientações que se remetem ao entendimento do professor diante da manifestação do pensamento algébrico do estudante e dimensão de aprendizado da Álgebra através deste.

Consideramos eficaz que a apresentação dos conteúdos de Álgebra nos currículos contemple a abordagem do pensamento algébrico em sala de aula, pois é uma realidade quando os alunos estão em contato com conteúdos e atividades da Álgebra e precisam de atenção e percepção de aprendizagem por parte dos professores ao acompanharem o currículo e planejamento de suas aulas.

Destacamos ainda, a importância de currículos que acompanhem o processo de evolução de aprendizagem dos alunos, não somente como uma continuidade do que foi aprendido em anos anteriores, mas também como ferramenta eficiente de conexão de aprendizagem ao se depararem com conteúdos da Matemática para os anos seguintes.

Observamos que a apresentação dos objetivos de conhecimento e habilidades do Currículo Paulista (2019) são os mesmos apresentados na BNCC (2019) e não destacam os motivos dessa igualdade no documento, mesmo diante da orientação da BNCC para que as secretarias estaduais e municipais de educação construam seus currículos atendendo suas realidades educacionais, assim como, suas necessidades das comunidades escolares. Entendemos que o momento de construção ou replanejamento dos conteúdos e orientações de um currículo, deve refletir sobre a participação dos envolvidos no processo de aprendizagem das escolas (gestores, professores, alunos, funcionários e comunidade em geral), pois estão diariamente em contato com as necessidades educacionais dos estudantes, não apenas nos conteúdos de Álgebra, mas sim em todas as áreas de conhecimento para a formação dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BLANTON, M. L.; KAPUT, J. **Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning**. *Journal for Research in Mathematics Education*, Reston, v. 36, n. 5, p. 412-446, 2005.

BRASIL. Lei nº 5.692. **Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html> . Acesso em: 17 de mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais; Matemática.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF, MEC/SEF, 1998.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** Petrópolis, Vozes, 2008.

FIORENTINI, D., MIORIM, M. A., MIGUEL, A. (1993). Contribuições para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar. **Pro-Posições**, v. 4, pp. 78 – 91.

GOMES, L. P. S.; NORONHA, C. A. Caracterização do pensamento algébrico na perspectiva da teoria da objetivação. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L (Org.). **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática.** São Paulo: Livraria da Física, 2020. p. 135 - 151.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI.** 4. ed. Campinas: Papirus, 2001.

LIMA, J. R. C.; BIANCHINI, B. L. 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, p. 197-208, 2017. ISSN 2238-8044. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/32595>. Acesso em: 12 de jun. 2021.

LOPES, T. B.; FELIX, A. P. N.; SÁ, P. F. de. A escolha da operação em questões multiplicativas aritméticas e em questões multiplicativas algébricas que envolvem números naturais e números decimais. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.** Cuiabá, v. 10, n. 1, p. e22020, 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13540>

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Principles and standards for school mathematics.** Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico.** Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC, 2009.

PACHÊCO, F. F. F.; SILVA, A. S. da; PACHÊCO, G. F. Aspectos históricos abordados em livros didáticos de matemática dos anos finais do ensino fundamental: uma análise dos conteúdos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 107-123, 2018. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n1.p107-123.i6073>

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Guias Curriculares do Estado de São Paulo Propostos para as Matérias do Núcleo Comum do ensino do 1º Grau - Matemática**. São Paulo. 1975.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**. SEDUC/Undime SP. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o Ensino de Matemática: 1º Grau**. 4 ed. São Paulo: SE/CENP. 1992.

SESSA, C. **Iniciação ao estudo didático da álgebra: origens e perspectivas**, São Paulo. Edições SM, 2009.

SILVA, M. M. F.; SILVA, R. M. da. Concepções de álgebra: análise das questões do SAEPE no período de 2016-2018. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 584-600, 2020.
<https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10310>

TEIXEIRA JUNIOR, V. P. Uma reflexão sobre a história da álgebra a partir da filosofia de wittgenstein. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e21076, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12619>

VELOSO, D. S.. O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébrica: análise de registros escritos de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental à luz da teoria de Radford. In: **III Seminário de Escritas e Leituras em Educação Matemática**, 2014, Lavras. III SELEM, 2014.

VERGEL, R.; ROJAS, P. J.. **Álgebra escolar y pensamiento algebraico: aportes para el trabajo en el aula**. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2018.

YOUNG, M. **Teoria do currículo: o que é e por que é importante**. Cadernos de Pesquisa v.44 n.151 p.190-202 jan./mar. 2014.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.

Introdução: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.

Referencial teórico: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.

Análise de dados: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.

Discussão dos resultados: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.
Conclusão e considerações finais: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.
Referências: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.
Revisão do manuscrito: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.
Aprovação da versão final publicada: Paulo Eugênio da Silva; Edda Curi.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão as informações contidas na pesquisa a quem solicitar, diante das informações de contato supracitadas.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

SILVA, Paulo Eugênio da; CURTI, Edda. Análise da abordagem do pensamento algébrico no currículo ao longo do tempo. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23009, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14168>

COMO CITAR - APA

Silva, P. E. & Curi, E. (2023). Análise da abordagem do pensamento algébrico no currículo ao longo do tempo. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23009. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14168>

LICENÇA DE USO

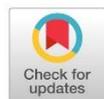
Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF



Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de](#)

[Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Três pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 31 de agosto de 2022.

Aprovado: 08 de dezembro de 2022.

Publicado: 05 de fevereiro de 2023.
