



## ÁLGEBRA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS: OS PCN, A BNCC E O CURRÍCULO DA CIDADE DE SÃO PAULO

### ALGEBRA AND OFFICIAL DOCUMENTS: THE PCNs, THE BNCC AND THE CURRICULUM OF THE CITY OF SÃO PAULO

#### ARTIGO

**Sheila Simões Bonfim**<sup>i</sup>

Universidade Municipal de São Caetano do Sul -  
USCS

E-mail: [shebonfim@gmail.com](mailto:shebonfim@gmail.com)

**Maria de Fátima Ramos de Andrade**

Fundação Carlos Chagas – FCC

E-mail: [mfrda@uol.com.br](mailto:mfrda@uol.com.br)

Editor deste número da RECS:

Dr. João Batista Lopes da Silva

Universidade do Estado de Mato Grosso

e-mail: [revistaedu@unemat.br](mailto:revistaedu@unemat.br)

#### RESUMO

Como sabemos, na elaboração dos conteúdos escolares, no campo da matemática, se faz necessário conhecer as ações propostas nos documentos oficiais. O presente artigo, a partir de estudo bibliográfico, tem como proposta analisar os documentos oficiais – os PCNs, a BNCC e o Currículo da Cidade de São Paulo – que norteiam o processo de ensino e aprendizagem de Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Constatamos com a análise realizada que o uso da resolução de problemas é uma estratégia para o ensino da Álgebra que está presente nos PCNs. Já a BNCC e o Currículo da Cidade, além de enfatizarem a importância dessa estratégia, consideram também a sociedade tecnológica, propondo o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento do aluno, dando a Álgebra o destaque devido, ampliando seu compromisso com o desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébrica, que deve ser trabalhada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Descritores:** Currículo. Ensino de álgebra. PCNs. BNCC.

#### ABSTRACT:

As we know, in the preparation of school contents, in the field of mathematics, it is necessary to know the actions proposed in the legal documents. Thus, in this article, we have as proposal to analyze the documents – the PCNs, the BNCC and the Curriculum of the City of São Paulo – that guide the process of teaching and learning algebra in the Final Years of Elementary School. We found with the analysis that the use of problem solving is a strategy for the teaching of algebra that is present in the NPs. On the other hand, the BNCC and the City Curriculum, in addition to emphasizing the importance of this strategy, also consider the technological society, proposing the development of skills and skills necessary for the development of the student, giving algebra the due prominence, expanding its commitment to the development of algebraic thought and language, which should be worked since the initial years of elementary school.

**Descriptors:** Curriculum. Algebra teaching. National Curriculum Parameters (PCNs). National Common Curriculum Framework (BNCC).

## 1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem da matemática é amplamente reconhecida como um campo de estudo privilegiado para a análise de atividades cognitivas fundamentais, tais como a conceituação, o raciocínio, a resolução de problemas e a compreensão de textos. Essa afirmação encontra respaldo em uma vasta gama de pesquisas em psicologia cognitiva, pedagogia e educação matemática. Muitos estudiosos e educadores compartilham a compreensão da importância da matemática como um campo de estudo essencial para a compreensão das atividades cognitivas humanas.

Assim, há necessidade de ampliar a forma de ver e entender a álgebra por parte do aluno; valorizar o que este já sabe e promover novas conexões para a resolução de problemas algébricos. Este artigo tem como objetivo analisar como os documentos oficiais - os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo da Cidade de São Paulo - abordam o ensino da álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

Inicialmente, apresentamos os documentos, procurando evidenciar um pouco da história de cada um e seus aspectos quanto ao ensino da matemática. Na sequência, apontamos as alterações ocorridas de um documento para outro, no que se refere aos conteúdos de álgebra. Por último, tecemos algumas conclusões.

As prescrições contidas nos PCNs, na BNCC e no Currículo da Cidade de São Paulo deliberam sobre propostas curriculares para o ensino da matemática buscando oferecer um saber com sentido para o aluno. Esses documentos se tornam uma ferramenta valiosa para os professores em sala de aula, ajudando-os a compreender a importância da matemática e a compartilhar esse conhecimento com seus alunos.

## 2 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

O processo de elaboração dos PCNs começou em 1995, sendo que no fim daquele ano já havia a versão preliminar, que foi apresentada a diferentes instituições e especialistas. Em resposta, o MEC recebeu cerca de 700 pareceres, que foram catalogados por áreas temáticas e embasaram a revisão do texto. Para completar, Delegacias do MEC promoveram reuniões com suas equipes técnicas, o Conselho Federal de Educação organizou debates regionais e algumas universidades se mobilizaram. Tudo isso subsidiou a produção da versão final dos PCNs para 1ª a 4ª série, que foi aprovada pelo Conselho Federal de Educação em 1997. Os PCNs foram transformados num conjunto de dez livros, cujo lançamento ocorreu em 15 de outubro de 1997, Dia do Professor, em Brasília. Depois, professores de todo o país passaram a recebê-los em casa. Enquanto isso, o MEC iniciou a elaboração dos PCNs para 5ª a 8ª série (BRASIL, 1998).

Os PCNs de matemática têm como finalidade fornecer elementos para ampliar o debate nacional sobre o ensino dessa área do conhecimento, como um referencial que oriente a prática escolar de forma a contribuir para que toda criança e jovem brasileiros tenham acesso ao conhecimento matemático (BRASIL, 1998). Nesse contexto, Silva (2001, p. 10) enfatiza que é por meio do currículo, concebido como elemento discursivo da política educacional, que os diferentes grupos sociais, especialmente os dominantes, expressam sua visão de mundo, seu projeto social, sua 'verdade'.

Na primeira parte, o documento apresenta uma breve análise dos mais recentes movimentos de reorientação curricular e de alguns aspectos do ensino de matemática no Brasil, apontando a necessidade de proporcionar um ensino de melhor qualidade. Os PCNs enfatizam que o ensino de matemática deveria começar com a resolução de problemas, promovendo o desenvolvimento das habilidades de solução de questões práticas como base para o aprendizado matemático. Quanto aos conteúdos, apresentam um aspecto inovador, não apenas na dimensão de conceitos, mas também na dimensão de procedimentos e de atitudes. Discutem-se ainda algumas orientações didáticas relativas a conceitos e procedimentos matemáticos, analisando obstáculos que podem surgir na aprendizagem de certos conteúdos e sugerindo alternativas que possam favorecer sua superação.

Os PCNs (1997) agrupam os conteúdos de matemática em quatro blocos: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação, e têm como um dos seus eixos a resolução de problemas para o ensino da matemática nos anos finais.

Entre os objetivos propostos nos PCNs de matemática 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental (1997) temos o desenvolvimento do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problemas e favorecer soluções;
- traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras;
- utilizar os conhecimentos e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico. Seguem-se a esses os objetivos do pensamento geométrico, da competência métrica, do raciocínio que envolva a proporcionalidade, do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico (BRASIL, 1997, p. 81).

Nos PCNs, os conteúdos algébricos encontram-se no bloco Números e Operações e prima pelo trabalho com atividades que tratem das diferentes concepções da álgebra e das diferentes funções das letras. A figura 1 abaixo, extraída do próprio documento, sintetiza essa ideia:

**Figura 1** – Dimensões da Álgebra segundo os PCNs



Fonte: PCNs (BRASIL, 1997, p. 116).

Estas dimensões da álgebra, descritas nos PCNs vão ao encontro com o que Usiskin (1995) pensa sobre a álgebra. Ele institui a álgebra como um lócus no qual a totalidade de visões se aglutinam. Para o autor:

Já não cabe classificar a álgebra apenas como aritmética generalizada, pois ela é muito mais que isso. A álgebra continua sendo um veículo para a resolução de certos problemas, mas também é mais do que isso. Ela fornece meios para se desenvolverem e se analisarem relações. E é a chave para a caracterização e a compreensão das estruturas matemáticas. [...] a área-chave de estudo da matemática da escola secundária (USISKIN, 1995, p. 21).

Segundo o documento, observa-se uma preocupação com o desenvolvimento do pensamento algébrico, nos anos finais de Ensino Fundamental. Mas, o que seria esse pensamento algébrico? Como pensar a partir da álgebra? Para Blanton e Kaput (2005, p. 43), o pensamento algébrico é

[...] como um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas de um conjunto particular de exemplos, estabelecem generalizações por meio do discurso de argumentação, e expressam-nas, cada vez mais, em caminhos formais e apropriados à sua idade.

Os PCNs reconhecem a importância dos jogos como uma ferramenta educacional que deveria ser adaptada de várias formas para promover o ensino e a compreensão dos conceitos da álgebra. Os jogos podem incluir quebra-cabeças matemáticos, jogos de tabuleiro com elementos algébricos, atividades envolvendo equações e expressões, entre outros. A escolha de algum jogo específico depende das necessidades e objetivos do currículo e dos professores. Nos PCNs os jogos são apresentados como uma estratégia de aprendizagem da álgebra, asseguram que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problemas que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações se sucedem rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

Os referidos jogos podem ser realizados em sala de aula com o objetivo de promover o desenvolvimento da “pré-álgebra”. As atividades propostas podem proporcionar o desenvolvimento das abstrações, generalizações (sequências de mandalas), desenvolvimento da capacidade de resolver problemas matemáticos por meio dos termos desconhecidos, estabelecer relações entre duas grandezas, enfim, são apresentadas situações da vida real, usando também os jogos lúdicos como facilitadores da aprendizagem.

Corroborando com a temática, segundo Piaget e Inhelder (1989), o jogo tem importância quando revestido de seu significado funcional. Por meio da atividade lúdica, o aprendiz assimila ou interpreta a realidade a si próprio, atribuindo a ele um valor pedagógico expressivo, permitindo sanear, diagnosticar e investigar as dificuldades, sejam elas de ordem psicomotora, cognitiva ou afetiva.

Além das atividades estratégicas, os PCNs de matemática sugerem a importância dos gráficos para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos algébricos e para mostrar a variedade de relações possíveis entre duas variáveis. *Softwares* como os que utilizam planilhas, podem ser exploradas por meio de calculadoras e integrados às atividades algébricas, trabalhando também situações-problemas que deixem mais claras as vantagens de determinar expressões algébricas para o preenchimento de planilhas e gráficos, atividades essas que necessitam da escrita algébrica. O referido documento salienta que a visualização de expressões algébricas, por meio de cálculos de áreas e perímetros de retângulos, é um recurso que facilita a aprendizagem (BRASIL, 1998).

As estratégias e as sugestões dos PCNs de matemática apontam para vários benefícios como possibilidade de melhorar o processo do ensino da álgebra, e, assim, trazer significado a aprendizagem desse conteúdo. Ao trazê-lo para o ensino da álgebra, criar-se-á um ambiente de aprendizado onde os conceitos se relacionem de maneira lógica e prática com a vida dos alunos, tornando a aprendizagem mais envolvente e eficaz. Isso implica em conectar os conceitos abstratos da álgebra a situações do mundo real ou aos problemas do cotidiano dos estudantes, de modo a tornar o aprendizado mais significativo e aplicável.

Para que a Álgebra seja eficazmente ensinada, é fundamental que ela não seja abordada de forma isolada. Ela poderia ser integrada aos outros conceitos matemáticos, especialmente, à matemática numérica. Ela deveria ser vista como uma expressão do pensamento matemático que se relaciona com outros aspectos da matemática. Dessa forma, os alunos conseguiriam compreender como a Álgebra se encaixa no contexto geral da matemática, tornando-a mais relevante e significativa para eles.

### **3 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

A lei máxima do nosso sistema educacional reflete um processo e um projeto político

para a educação brasileira. É a chamada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Nº 9.394/1996). Ela foi estruturada para todos os segmentos da educação básica: ensino médio, ensino fundamental e educação infantil.

A origem da LDB remonta à Assembleia Constituinte de 1934, determinando que a União elaborasse e conseguisse aprovar um plano nacional que traçasse as diretrizes da Educação Nacional. A discussão sobre a LDB delongou a totalidade de 27 anos. O texto foi promulgado em 1961 pelo Presidente João Goulart, cujo documento concedeu mais autonomia aos órgãos estaduais de educação e regulamentou a existência dos Conselhos Estaduais e Federal de Educação, além de garantir o empenho obrigatório de recursos do Orçamento da União e de Municípios para investimentos na área (BRASIL, 1996).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, passou por uma importante modificação em 2013 por meio da Lei nº 12.796. Essa alteração estabeleceu que o Estado brasileiro assumiria a responsabilidade de garantir o acesso gratuito a todas as etapas da educação básica para todos os cidadãos, permitindo que dispositivos legais fossem acionados para reivindicar esse direito. Essa mudança refletiu o compromisso do Brasil com a universalização da educação básica de qualidade e o reconhecimento de que a educação é um direito fundamental de todos os brasileiros, independentemente de sua origem socioeconômica ou local de residência. Essa legislação desempenhou um papel fundamental na promoção da equidade e na melhoria do sistema educacional do país.

Parece simples, mas implicou em abranger todas essas etapas também na exigência de um currículo com base nacional comum, que já estava previsto na primeira versão da LDB e no Plano Nacional de Educação para os ensinos fundamental e médio. Já em 2017, mudanças ainda mais objetivas foram realizadas, trazendo à tona a urgência de se determinar as condutas que trariam uniformidade à educação brasileira e a discussão sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se intensificou (BRASIL, 1996).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC compõe um elo com o Plano Nacional de Educação (PNE) e, segundo o documento, tem como objetivo a melhoria da Educação Básica. Esse documento determina os conhecimentos essenciais que todos os alunos devem aprender ano a ano, independentemente do lugar onde moram ou estudam (BRASIL, 2018). Diferentemente dos PCNs, a BNCC é um documento de caráter normativo,

[...] que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2018, p. 7).

A BNCC é um instrumento de referência dos conhecimentos indispensáveis a todos os alunos da educação básica, independentemente de sua origem, classe social ou local de estudo. Através de um documento construído colaborativamente por especialistas de todo o Brasil, gestores, docentes, alunos e até uma consulta pública online, a BNCC pretende reduzir as desigualdades de aprendizado, estabelecendo as habilidades e competências fundamentais em cada etapa da educação básica através da obrigatoriedade de seu cumprimento (BRASIL, 2018). Afirma-se que na BNCC, a área da matemática no Ensino Fundamental,

[...] por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (BRASIL, 2017, p. 265).

Algumas alterações foram apresentadas com a implantação da BNCC, sendo elas:

- o estudo de sequências recursivas e não recursivas;
- resolução das equações do 2º grau por meio de fatorações;
- pensamento computacional com uso de algoritmos, cuja linguagem está muito próxima à linguagem algébrica; e fluxogramas (BRASIL, 2018, p. 23).

Diferentemente do que estava previsto nos PCNs, a álgebra está presente nos anos iniciais e avança ao longo dos ciclos escolares compondo as cinco unidades temáticas da BNCC (2007). A seguir, na figura 2, apresentamos algumas diferenças entre os dois documentos.

**Figura 2** – Comparativo entre o PCNs e a BNCC

PCN - BLOCOS DE CONTEÚDO	BNCC – UNIDADES TEMÁTICAS
Números e Operações	Números Álgebra
Grandezas e Medidas	Grandezas e Medidas
Tratamento da Informação	Probabilidade e Estatística
Espaço e Forma	Geometria

**Fonte: A autora (2022)**

Assim, na BNCC o foco é o pensamento algébrico e não as operações algébricas, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os conteúdos se relacionam à percepção e ao estabelecimento de padrões e regularidade, às propriedades das operações e ao sinal de igualdade, às ideias de proporcionalidade e equivalência etc. A finalidade da álgebra é desenvolver nos alunos um pensamento algébrico, ou seja, incentivar, compreender, representar e analisar as relações. Esse processo é composto de alguns pré-requisitos (BRASIL, 2018). São eles:

- a) identificar padrões em sequências numéricas e não numéricas;
- b) criar leis matemáticas;
- c) utilizar e interpretar diferentes representações gráficas.

Nesse sentido, o ensino da álgebra nos primeiros anos do Ensino Fundamental conduzirá os alunos a um processo de ensino e aprendizagem melhor fundamentado, garantindo uma melhor compreensão de situações-problemas com base em conceitos como equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade.

Coletti (2020), ao analisar como o ensino da álgebra está proposto na BNCC, afirma que:

[...] a álgebra não é mais entendida como um conjunto de procedimentos que envolvem símbolos em forma de letras, mas com uma ação de generalizar e representar relações matemáticas na forma de padrões e regras. Sendo assim a resolução de problemas como estratégia de ensino desempenha papel importante para o aluno exercitar sua capacidade de abstração e generalização. Espera-se que assim, o resolvidor seja capaz de descrever, interpretar, testar ou revisar hipóteses e modificar ou refinar conjuntos de conceitos (COLETTI, 2020, n.p.).

Segundo a autora, o professor, a partir de uma postura problematizadora, faz da aula um espaço para argumentar ideias trocadas entre os alunos por meio de um trabalho planejado e intencional que promoverá as aprendizagens, permitindo que expressem livremente suas hipóteses e as possíveis generalizações. É um trabalho intencional que se manifesta nas escolhas das propostas, na forma como os alunos estarão organizados, nas intervenções, nos momentos de trabalhos em grupo ou da socialização e sistematização das produções. Ainda de acordo com Coletti (2020), as atividades da BNCC podem ser desenvolvidas de acordo com o método pictórico, baseado na teoria de Jerome Bruner, que propõe três modos de representação de ideias matemáticas. São elas: ativa, icônica e simbólica.

1. representação ativa: fazer e aprender por meio da manipulação de objetos;

2. representação icônica: aprender pela descoberta com interferência direta do professor pelo diagnóstico, incentivo e percepção de dificuldades;
3. representação simbólica: o aluno é capaz de representar a realidade através da linguagem simbólica, de caráter abstrato, sem depender da realidade.

**Figura 3** – Teoria da aprendizagem por descoberta de Bruner

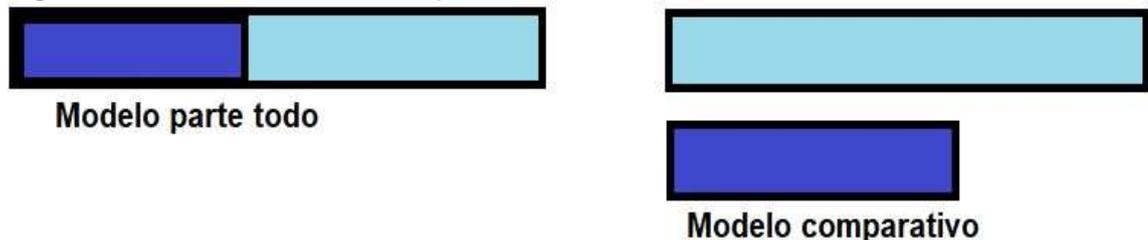


Fonte: Borges et al. (2020).

O método pictórico é desenvolvido também usando o modelo de barras. A ideia é que toda quantidade em um problema seja representada pelo comprimento de uma barra e estas são organizadas para mostrar as relações matemáticas entre as quantidades.

Os alunos resolvem os problemas por meio da parte/todo e da comparação.

**Figura 4** – Método Pictórico – exemplo de modelo de barras



Fonte: A autora (2022).

De modo geral, a BNCC busca superar a fragmentação disciplinar do conhecimento, estimulando a contextualização e atribuindo sentido ao que se aprende, bem como a participação dos estudantes no processo de aprendizagem (BRASIL, 2017).

#### 4 CURRÍCULO DA CIDADE DE SÃO PAULO

Tratando-se do Currículo de Matemática que foi atualizado nos últimos anos, foi considerada a formação dos estudantes da Educação Básica e as concepções da matemática como área do conhecimento, destacando suas potencialidades formativas e sua utilidade no cotidiano da sociedade. Nessa nova proposta curricular da Cidade de São Paulo, além da inclusão dos interesses dos protagonistas da Rede Municipal de Ensino, também incorporou os resultados de pesquisas internacionais e brasileiras na área de educação matemática, produzidas ao longo dos últimos anos, visando a melhoria do processo de construção de conhecimentos matemáticos (SÃO PAULO, 2019).

O Currículo da Cidade de São Paulo inclui uma ênfase significativa no letramento matemático, alinhando-se com as diretrizes da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e os padrões internacionais do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). O letramento matemático é definido como a capacidade de interpretar a Matemática em diversos contextos, envolvendo o raciocínio matemático, o uso de conceitos e ferramentas matemáticas

para descrever, analisar e prever fenômenos.

A capacidade de interpretar e aplicar a Álgebra em diferentes situações é uma parte intrínseca do letramento matemático, capacitando o estudante a compreender e utilizar a Matemática de maneira significativa em uma variedade de contextos.

Essa abordagem visa capacitar os estudantes a reconhecerem o papel da Matemática no mundo real, tornando-os cidadãos informados e reflexivos capazes de argumentar e tomar decisões fundamentadas. Para a BNCC, o letramento matemático engloba competências que incluem raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, promovendo o desenvolvimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em diferentes contextos.

O letramento matemático não se limita apenas ao conhecimento de fórmulas e procedimentos, mas também ao entendimento da Matemática como um jogo intelectual que desenvolve o raciocínio lógico e crítico. Isso estimula a investigação e a apreciação do pensamento matemático, criando uma base sólida para os estudantes enfrentarem os desafios do mundo contemporâneo.

O Currículo da Cidade de São Paulo (2017) estabelece objetivos de aprendizagem relacionados à álgebra. No primeiro ano, os alunos começam a desenvolver habilidades básicas de organização, categorização e identificação de padrões visuais, essenciais para o entendimento matemático. No segundo ano, concentram-se na criação e identificação de sequências numéricas, comunicando oralmente padrões e determinando elementos ausentes. Isso prepara o terreno para compreender conceitos algébricos mais avançados. No terceiro ano, os estudantes investigam regularidades em sequências numéricas resultantes de adições ou subtrações repetidas, desenvolvendo a compreensão de padrões matemáticos em ações recorrentes. Além disso, aprendem sobre a igualdade ao escrever diferentes sentenças matemáticas que produzem o mesmo resultado, reforçando princípios fundamentais da matemática.

Essas habilidades fundamentais construídas nos anos iniciais estabelecem uma base sólida para o estudo posterior da álgebra e de conceitos matemáticos mais avançados, preparando os alunos para um entendimento mais aprofundado de situações abstratas.

Algumas ideias essenciais da BNCC foram assimiladas pelo Currículo da Cidade de São Paulo, como a ideia de proporcionalidade, a ideia de equivalência, a ideia de ordem, a ideia de aproximação, a ideia de variação, a ideia de interdependência e a ideia de representação.

Mason (1987), ao falar de diferentes modos de representação de ideias matemáticas, traz que a atividade de construir significado ou dar sentido a uma ideia decorre do circuito que se estabelece entre a manipulação e a expressão. A manipulação inclui a utilização de objetos físicos, a criação de figuras e diagramas, no papel ou mentalmente, bem como o uso de símbolos. Os modos de representação podem ser usados simultaneamente como objetos de manipulação e como meios de expressão.

Preston e Garner (2003) distinguem os seguintes modos de representação:

- linguagem natural escrita para explicar o raciocínio e as estratégias, como complemento de outros modos de representação;
- pictórico, com recurso a desenhos ou imagens para apresentar, conjugar e sintetizar a informação;
- aritmético, por vezes, através de estratégias de tentativa e erro, de desfazer ou do uso de tabelas;
- gráfico, com recurso a gráficos de variáveis contínuas ou discretas com o objetivo de mostrar o seu comportamento; e
- algébrico, correspondendo à utilização de linguagem simbólica para generalizar.

### Diversidade de Estratégias no Currículo da Cidade

A variedade de estratégias propostas no Currículo da Cidade de São Paulo para o ensino de Matemática está alinhada com as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

[...] de acordo com a BNCC (2017), consideramos que a diversidade de estratégias matemáticas permite o letramento matemático, pois possibilita

raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente e favorece o desenvolvimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em contextos variados, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (SÃO PAULO, 2019, p. 71).

O Currículo da Cidade - Matemática (2019), quando trata da resolução de problemas, propõe que o professor trabalhe a partir de situações desafiadoras e significativas, considerando os saberes dos estudantes. Além disso, os conteúdos deveriam ser conduzidos de forma problematizadora de acordo com ciclos (de alfabetização, interdisciplinar e autoral), onde são considerados os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

Segundo o Currículo da Cidade - Matemática (2019), a cada ciclo a natureza dos problemas evolui tanto na formalização dos enunciados, dos processos de resolução, quanto na validação dos resultados. A proposta é que o professor desafie os estudantes e torne as aulas problematizadoras.

Outra estratégia importante são as tarefas investigativas. Por meio delas, os estudantes são desafiados a vivenciar experiências que podem instigar os conhecimentos matemáticos quando trabalhados em aulas problematizadoras. Essa tarefa envolve quatro momentos principais no seu planejamento e desenvolvimento:

- reconhecimento e formulação de conjecturas – se refere a formulação preliminar do problema;
- realização de testes;
- argumentação, que é a elaboração de argumentos e avaliação do trabalho realizado.

De acordo com o documento, uma tarefa investigativa não tem o mesmo significado que um problema. A tarefa investigativa “se diferencia de um problema por ser um processo mais aberto e mais longo com uma formulação inicial menos ‘fechada’ do que a formulação de um problema” (SÃO PAULO, 2019, p. 73).

Outra estratégia se vincula aos jogos e desafios digitais indicados em todos os ciclos de aprendizagem e estão contemplados nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

É possível trabalhar a Etnomatemática que possibilita o desenvolvimento de projetos interdisciplinares ligados às tradições culturais, aos grupos étnicos raciais e às comunidades urbanas, indígenas e rurais. A Etnomatemática faz emergir modos de raciocinar, medir e contar, possibilitando aos estudantes compreender como a cultura se desenvolve no seu meio e como as práticas sociais possibilitam essas aprendizagens (PAIS, 2002).

De acordo com Wenger (1998), ir ao campo com os alunos para pesquisar manifestações matemáticas da comunidade seria um encaminhamento pedagógico da etnomatemática, vista como proposta pedagógica. A ideia é que os problemas do ensino de matemática podem ser enfrentados contextualizando-se os conteúdos com exemplos de matemáticas de outras culturas. A etnomatemática é considerada pelo autor elemento de motivação, a matemática do grupo social composto pelos alunos, pelos pais e pelos amigos.

Há ainda uma outra possibilidade metodológica para o ensino de matemática que é a modelagem, cuja função de seu caráter de atividade de formulação e resolução de problemas é o desenvolvimento de ideias e conceitos matemáticos.

Do ponto de vista de Bean (2001 p. 76), o cerne da modelagem matemática incide “em um processo no qual as características pertinentes de um objeto ou sistema são extraídas, com a ajuda de hipóteses e aproximações simplificadoras, e representados em termos matemáticos (o modelo)”. Para Bean (2001 p. 76), “as hipóteses e as aproximações significam que o modelo criado por esse processo é sempre aberto à crítica e ao aperfeiçoamento”.

Os eixos estruturantes foram definidos em função da natureza e especificidade da área de matemática e cada eixo utiliza a mesma nomenclatura da BNCC (2017). Eles serão trabalhados de forma articulada com a finalidade de permitir uma visão ampla da matemática, de acordo com as possibilidades de compreensão dos estudantes, levando em consideração a sua faixa etária: Números, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, Álgebra (SÃO PAULO, 2019).

No eixo álgebra, o documento propõe o desenvolvimento do pensamento algébrico de maneira que os estudantes possam experienciar situações envolvendo relações quantitativas e qualitativas de diferentes grandezas e de estruturas matemáticas, permitindo a eles conjecturar, sistematizar, generalizar e justificar, usando uma variedade de representações e linguagens matemáticas escritas. Nesse eixo, as ideias fundamentais da matemática

vinculadas são, entre outras, a equivalência, a proporcionalidade, a variação, a interdependência e a representação (SÃO PAULO, 2019).

Os eixos articuladores, ancorados nos princípios éticos, políticos e estéticos preconizados nas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013), na BNCC (2017), no documento Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e na Matriz de Saberes deste Currículo são: jogos e brincadeiras, processos matemáticos e conexões extramatemática (SÃO PAULO, 2019).

A noção das conexões matemáticas dá uma visão da matemática como um todo integrado e não como os alunos veem, como partes separadas, o que dificulta a sua compreensão. Com as conexões é possível construir a generalização de certos tópicos matemáticos e a construir um conhecimento matemático profundo e duradouro (VENEGAS; GIMÉNEZ, 2016).

De fato, conexões extramatemáticas são caracterizadas por conectar a matemática com situações que têm objetivos claramente diferentes daqueles da matemática escolar, usam um tipo de discurso diferente daquele utilizado na aula, e requerem uma simbologia e uma linguagem que diferem marcadamente da simbologia e terminologia usadas (VENEGAS; GIMÉNEZ, 2016).

Um primeiro exemplo de conexões extramatemáticas está relacionado às noções matemáticas, em que os futuros professores devem planejar e projetar uma sequência didática que não será realizada na escola. Para isso, é proposta uma tarefa profissional que inicialmente começa com a busca, análise e seleção de uma notícia. A partir de uma notícia, pretende-se que os alunos identifiquem e reflitam sobre os contextos que podem ajudar o significado das noções matemáticas. Dessa forma, pretende-se que os futuros professores reconheçam que a matemática pode ser útil para entender melhor as diferentes situações (RIBEIRO, 2019).

Um segundo exemplo é a conexão modelizadora por meio da qual podem ser identificadas três grandes etapas: a escolha do tema, a coleta de dados e a formulação de modelos. Em todas as etapas os alunos participam ativamente, escolhendo o tema, definindo as possíveis situações de estudo a serem investigadas e entrevistando, pesquisando e realizando experiências (RIBEIRO, 2019).

Como constatam Venegas e Giménez (2016), por meio das conexões extramatemáticas é possível não apenas a construção de significados matemáticos, ligados à realidade e o reconhecimento do potencial de propostas interdisciplinares, mas também auxilia no sentido de que a matemática seja mais significativa para os alunos no contexto escolar.

A seguir, com a intenção de tecer algumas comparações entre os documentos oficiais supracitados, apresentamos um quadro que foi elaborado a partir das ideias de Scremin e Righi (2021):

**Quadro 1** – Comparação entre conceitos estabelecidos pelos PCNs, BNCC e Currículo da Cidade de São Paulo

	PCNs	BNCC	CURRÍCULO DA CIDADE
<b>Quanto ao bloco temático</b>	Números e operações	Álgebra	Álgebra
<b>Quanto à finalidade</b>	Desenvolver e exercitar a capacidade de abstração e generalização para resolução de problemas.	Desenvolver o pensamento algébrico.	Desenvolver o pensamento algébrico, usando uma variedade de representações e linguagens matemáticas escritas.
<b>Quanto às noções fundamentais</b>	Generalização, linguagem algébrica, relação entre duas grandezas.	Equivalência, variação, interdependência, proporcionalidade.	Equivalência, variação, interdependência, proporcionalidade e representação.

<b>Quanto ao início dos estudos</b>	A partir do 6º ano do Ensino fundamental.	Desde os anos iniciais.	Desde os anos iniciais.
-------------------------------------	---	-------------------------	-------------------------

Fonte: Adaptado de Scremin e Righi (2021).

Por último, vale ressaltar que o sistema educacional defende a integralidade como meio de favorecer o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos paulistas, por meio das competências e habilidades essenciais que promovem o protagonismo, a autonomia e a capacidade deste de desenvolver seu projeto de vida.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção do presente texto foi analisar os documentos – os PCNs, a BNCC e o currículo da Cidade de São Paulo – que norteiam o processo de ensino e aprendizagem de Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com a intenção de compreender como a álgebra é tratada nestes três documentos.

Após a análise dos três documentos, observou-se que a resolução de problemas desempenha um papel significativo no ensino da álgebra. Essa estratégia ocupa um lugar central na abordagem da álgebra e é reconhecida como fundamental para o desenvolvimento de habilidades matemáticas nos alunos e sua aplicação em situações do cotidiano.

Nos PCNs, temos o destaque que é por meio de situações-problema que o aluno terá ferramentas para reconhecer as diferentes funções da Álgebra (BRASIL, 1998) e sua meta é garantir aos estudantes conhecimentos necessários para o exercício da cidadania, aplicando conceitos e procedimentos algébricos na resolução de problemas práticos.

A BNCC, por sua vez, vai além e propõe uma progressão contínua no ensino da Álgebra desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. A intenção é desenvolver o pensamento algébrico dos alunos desde cedo, introduzindo noções básicas e avançando gradualmente para habilidades mais complexas, como a manipulação de expressões algébricas, resolução de equações e interpretação de gráficos relacionados a funções. A BNCC destaca a importância de representações simbólicas, gráficas e verbais para a compreensão das noções fundamentais da Álgebra.

Da mesma forma, o currículo da Cidade de São Paulo compartilha da preocupação com o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Ele enfatiza a conexão da Álgebra com outros campos da matemática e sua aplicação em situações do cotidiano, permitindo que os alunos compreendam a utilidade da Álgebra em diferentes contextos. O currículo destaca a importância de explorar uma variedade de representações e linguagens matemáticas escritas para estimular o raciocínio lógico e a argumentação.

Tanto a BNCC quanto o Currículo da Cidade consideram também a tecnologia propondo o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento do aluno, dando a Álgebra o destaque devido, ampliando seu compromisso com o desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébrica.

Apesar das diferenças na abordagem temporal, ênfase na resolução de problemas e sequência progressiva de conteúdos entre os documentos, todos eles reconhecem a importância da Álgebra como uma área fundamental no currículo escolar. Essa área de conhecimento é vista como uma base essencial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas dos alunos, promovendo o pensamento lógico, a resolução de problemas e a capacidade de comunicar ideias matemáticas de forma clara.

Para uma implementação efetiva dessas diretrizes curriculares é fundamental a formação contínua dos professores, capacitando-os a compreender e utilizar as novas diretrizes que consideram a sociedade atual e buscam novas metodologias e abordagens no ensino da Álgebra.

A atualização dos professores quanto às práticas pedagógicas é um ponto-chave para o sucesso do ensino e aprendizagem da Álgebra, permitindo que eles sejam mediadores no desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos. Decerto, eles desempenham um papel fundamental nesse processo, mas não se pode ignorar a existência dos desafios complexos que afetam sua capacidade de melhorar a qualidade do ensino. Além do papel dos

professores, é essencial reconhecer que a aprendizagem dos alunos é afetada pela qualidade da infraestrutura escolar, desigualdades econômicas e sociais, recursos disponíveis e apoio familiar. São elementos que desempenham um papel significativo na forma como os alunos assimilam conceitos matemáticos, incluindo a Álgebra.

O Estado desempenha um papel vital, indo além dos currículos. Entende-se que essa abordagem multidimensional exige políticas e investimentos substanciais. É crucial enfatizar a importância de um esforço coletivo.

As leis e diretrizes educacionais não são a solução mágica para todos os desafios enfrentados na educação, mas representam pontos de partida para a reflexão e a melhoria contínua. A análise dos documentos curriculares mostra o compromisso com o ensino da Álgebra e a busca por aprimorar a qualidade da educação matemática. O desafio agora é colocar essas diretrizes em prática de maneira articulada, garantindo uma abordagem pedagógica coerente, contextualizada e significativa para os alunos.

Pode ainda considerar o contraste entre a abordagem tradicional do ensino da Matemática no século XX e a abordagem contemporânea reflete uma mudança fundamental na visão de resolução de problemas. No passado, os estudantes aprendiam um conceito, técnica ou procedimento e depois aplicavam esses conhecimentos para resolver problemas específicos. Nessa abordagem, os problemas eram frequentemente vistos como exercícios de aplicação, e a ênfase estava na reprodução ou imitação do que havia sido ensinado.

Hoje, a visão da resolução de problemas evoluiu para algo muito mais desafiador e significativo. Os problemas são agora vistos como situações que têm relevância e significado para os estudantes. Nessa abordagem contemporânea, o professor seleciona problemas com base nos saberes prévios dos estudantes e nos conteúdos que pretende ensinar. O objetivo não é apenas aplicar conhecimentos, mas sim desenvolver habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e capacidade de investigação.

Essa mudança de paradigma coloca os problemas no centro do processo de aprendizagem, capacitando os alunos a aplicar esses conceitos de maneira flexível em uma variedade de contextos da vida real.

## REFERÊNCIAS

BEAN, D. **O que é modelagem matemática? Educação Matemática em Revista**. São Paulo, ano 8, n. 9-10, p. 49-57, abril, 2001.

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

BORGES, J. R. A. et al. O Ensino e Aprendizagem da Matemática na Perspectiva de Jerome Bruner. **Cadernos da Fucamp**, v. 19, n. 40, p. 147-168, 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2206/1363>. Acesso em: mar. de 2022.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. v. 1. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. 1997. 126 p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental matemática**. Brasília/DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: abr. 2022.

BRASIL . Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília, 2018.

COLETTI, S. **Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais**. 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/19749/pensamento-algebrico-nos-anos-iniciais-oque-diz-a-bncc>. Acesso em: jan. 2022.

MASON, J. Representing: Notes following the conference. In: JANVIER, C. (Ed.). **Problems of representation in the teaching and learning of mathematics**. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1987. p. 207-214.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Berland Brasil, 1989.

PRESTON, R.; GARNER, A. Representation as a vehicle for solving and communication. **Mathematics Teaching in the Middle School**, n. 9, p. 38-43, 2003.

RIBEIRO, F. D. **jogos e modelagem na educação matemática**. São Paulo, Saraiva, 2019.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da cidade: Ensino Fundamental: componente curricular: Matemática**. – 2.ed. – São Paulo: SME / COPED, 2019.

SILVA, T. T. **O Currículo como Fetiche: a poética e a política do texto curricular**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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

VENEGAS, Y.; GIMÉNEZ, J. **Conexões extramatemáticas na formação inicial do docente**. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/329388842>. Acesso em: maio de 2022.

WENGER E. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

---

i Sobre as autoras:

**Sheila Simões Bonfim** (<https://orcid.org/0000-0003-1311-427X>)

Mestre em Educação pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul - USCS (2023). Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho (2014) e graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2010). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase no ensino de Matemática. Atua como professora efetiva na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e como professora titular na USCS.

**Maria de Fátima Ramos de Andrade** (<https://orcid.org/0000-0003-4945-8752>)

Pós-doutora em Políticas e Práticas da Educação Básica e Formação de Professores pela Fundação Carlos Chagas, doutorado em Comunicação e Semiótica pela PUC/SP, mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo e graduação em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atua em cursos de graduação e pós-graduação em Educação. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Formação de Professores, atuando principalmente nos seguintes temas: base de conhecimento para o ensino, desenvolvimento profissional da docência, aprendizagem profissional da docência, (multi) letramentos e práticas pedagógicas.

---

**Como citar este artigo:**

BONFIM, Sheila Simões; ANDADE, Maria de Fátima Ramos. Álgebra e os documentos oficiais: os PCN, a BNCC e o currículo da cidade de São Paulo. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**. vol. 13, n. 1, p. 62-75, 27ª Edição, 2023. <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs>

A **Revista Educação, Cultura e Sociedade** é uma publicação da Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil, iniciada em 2011 e avaliada pela CAPES.

**Indexadores:** DOAJ – REDIB – LATINDEX – LATINREV – DIADORIM – SUMARIOS.ORG – PERIÓDICOS CAPES – GOOGLE SCHOLAR