

UMA PERSPECTIVA DE ANÁLISE DO CURRÍCULO OFICIAL SOBRE O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixo Temático 1 – III ENOPEM

Vera Cristina de Quadros¹

Resumo

Esta comunicação socializa parte de uma pesquisa em andamento sobre os conhecimentos profissionais aprendidos por professores para ensinar álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental brasileiro, a partir de um processo formativo em comunidade. Neste recorte, em uma abordagem qualitativa interpretativa, apresentamos a análise documental da atual Base Nacional Comum Curricular, quanto ao ensino de álgebra. A Base se revela um amálgama, pois é um currículo por competências desenvolvido de forma correlacionada ao currículo disciplinar. Define um currículo para o ensino de Matemática voltado para o letramento matemático e, quanto ao ensino da álgebra, determina que a finalidade é o desenvolvimento do pensamento algébrico. O delineamento explícito da unidade temática álgebra desde os anos iniciais é um avanço curricular e pedagógico. Didaticamente, propõe a algebrização do currículo, isto é, de trabalhar o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais, integrando-o com outros temas matemáticos. Analisa-se que a BNCC denota contemporaneidade e alinhamento a pesquisas nacionais e internacionais sobre o ensino da álgebra a crianças e sobre sua disposição no currículo da Educação Básica, com ênfase na aritmética generalizada e no pensamento funcional. No entanto, a cultura da atividade algébrica na sala de aula implica em mudanças de concepções e práticas dos professores, que não foram formados para ensinar álgebra. Afinal, historicamente, não se ensinava álgebra nos anos iniciais. Como responder à essa demanda de formação docente em um país de dimensões continentais é o desafio posto à escola pública brasileira na atualidade.

Palavras-chave: BNCC; Algebrização curricular; Formação docente.

1. Introdução

Compreendendo que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) revela um currículo prescritivo, que atua como referência na ordenação do sistema curricular, com orientações gerais definidas a nível oficial, nessa comunicação é apresentado um estudo teórico, de análise desse documento oficial, em um viés qualitativo interpretativo (CRESWEL, 2007).

¹ Docente do IFMT Campus Campo Novo do Parecis, discente da UNIVATES (PPGEnsino), vera.quadros@ifmt.edu.br

Essa comunicação constitui um recorte do estudo teórico que integra uma pesquisa de doutorado em curso, na Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, e tem por objetivo pôr em discussão o conteúdo da BNCC quanto ao ensino de álgebra nos AIEF, para crianças dos 6 aos 10 anos. Para tanto, faz-se uma breve contextualização acerca do advento da BNCC, refletindo sobre sua importância para a educação escolar brasileira e sobre sua organização. Depois, sob o aporte teórico da *Early Algebra*, apresentam-se argumentos favoráveis ao ensino de álgebra desde o início da escolaridade. E, por fim, analisa-se a BNCC, em especial, os objetos de conhecimento e habilidades definidos para o ensino de álgebra nos AIEF, a fim de explicitar a concepção de álgebra e o perspectiva metodológica assumidas oficialmente.

2. Fundamentação Teórica

Para analisar qual o ensino de álgebra prescrito aos AIEF na BNCC, necessitamos compreender o contexto de construção e aprovação da Base bem como explicitar o aporte teórico da *Early Algebra*, quanto a defesa, importância e vertentes da álgebra a serem ensinadas no início da escolaridade.

2.1 O ADVENTO DA BNCC

A Constituição Federal do Brasil, de 1988, no seu artigo 210, já previa a construção de um currículo nacional, ao estipular: “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, grifo nosso). Anos depois, em 1996, foi promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), emanando diretrizes curriculares gerais, para todo o país.

No entanto, as discussões efetivas tiveram início somente em 2012, culminando, em 15 de dezembro de 2017, na aprovação da BNCC para a Educação Infantil e Ensino Fundamental pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). E, mais recentemente, em dezembro de 2018, ocorreu a aprovação da BNCC para o Ensino Médio.

A BNCC para o Ensino Fundamental teve três versões para apreciação e sugestões de pesquisadores, especialistas, associações, escolas, professores e comunidade em geral, até chegar na versão final. Mas, como argumentam Cury, Reis e Zanardi (2018), pairam críticas sobre esse processo, porque poucas foram as contribuições advindas da comunidade que o grupo de especialistas (escolhidos pelo Ministério da Educação) acatou.

Para além da conjuntura política e educacional que gerou a primeira BNCC do Ensino Fundamental na história da educação escolar brasileira, o que está regulamentado é que consiste em um documento normativo, que define o conjunto de aprendizagens básicas comuns e essenciais que todos os alunos brasileiros devem desenvolver ao longo de sua escolaridade.

O documento ancora-se no discurso de competências, conceituando competência “como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p. 8). Nessa lógica, apresenta um rol de “[...] competências que os alunos devem desenvolver ao longo de toda a Educação Básica e em cada etapa da escolaridade, como expressão dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os estudantes” (BRASIL, 2017, p. 23), discriminando detalhadamente os descritores de habilidades e competências de todas as áreas de conhecimento.

Em cada componente curricular (Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso) o conhecimento escolar está estruturado em unidades temáticas, que “[...] definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares” (BRASIL, 2017, p. 28). Não deixa de ser uma concepção de currículo integrado, onde os componentes curriculares têm suas fontes de organização situadas no conhecimento de referência e com a valorização dos componentes curriculares individualmente e inter-relacionados (LOPES, MACEDO, 2011).

As unidades temáticas, por sua vez, além de contemplarem objetos de conhecimento, relacionam várias habilidades. Os objetos de conhecimento são os conteúdos, os conceitos e os procedimentos. As habilidades “[...] expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (BRASIL, 2017, p. 28).

Em suma, a BNCC se revela um amálgama, uma organização curricular híbrida, pois é um currículo por competências desenvolvido de forma correlacionada ao currículo disciplinar. É um currículo prescrito pelas autoridades instituídas, de forma centralizada, que já tem sido transposto para os livros didáticos e que está agora a ser apresentado às redes de ensino e aos professores, para que possam moldá-lo, para depois ser posto em ação e, posteriormente, ser avaliado.

Diante do exposto, é possível afirmar que há, no Brasil, hoje, um currículo nacional (MACEDO, 2018). Afinal, por mais que o discurso da BNCC insista em negar sua natureza curricular, como afirmam Cury, Reis e Zanardi (2018), a Base regula e ordena a seleção,

organização e sequenciação dos objetos de aprendizagem, ou seja, “[...] se ela não é o currículo, ela não pode deixar de ser um currículo - prescrito e unificador” (p. 69, grifo dos autores).

2.2 O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS

O movimento internacional em defesa da integração do pensamento algébrico na Matemática escolar desde os AIEF tem fundamento na crescente convicção de que as dificuldades dos alunos com a álgebra devem-se ao que e como tem sido ensinada. Na maioria das vezes, o conteúdo é centrado na utilização de simbologia e o ensino focado no treinamento para dominar e aplicar regras e técnicas tendo em vista a manipulação simbólica, totalmente desprovido de significado para os alunos (CANAVARRO, 2007).

Nessa perspectiva, o que Kaput constatou em 1999 não difere do que ainda ocorre nas escolas, inclusive as brasileiras, de que “a álgebra escolar tem tradicionalmente sido ensinada e aprendida como um conjunto de procedimentos desligados quer dos outros conteúdos matemáticos, quer do mundo real dos alunos” (KAPUT, 1999, p. 2). Ademais, no início da escolaridade, o ensino é tradicionalmente centrado nos procedimentos aritméticos, sem vínculo algum a álgebra, que acaba sendo ensinada em anos mais avançados, em uma abordagem metodológica procedimental e processual da álgebra (BLANTON, KAPUT, 2005), não favorecendo nem a aprendizagem nem o êxito escolar dos alunos.

Na busca da ruptura com esse ensino da álgebra, são robustas as pesquisas que propõem o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos desde os primeiros anos de escolaridade, sublinhando que o “[...] objetivo é desenvolver o pensamento algébrico, não o uso qualificado de procedimentos de álgebra” (CARPENTER, LEVI, 2000, p. 1). Nesse sentido, as investigações na área da *Early Algebra* têm defendido a inclusão do pensamento algébrico no currículo de Matemática dos AIEF fundamentada em dois argumentos: o primeiro, é o seu carácter preparatório para a álgebra a ser estudada nos anos posteriores; o segundo, é o seu contributo para o aprofundamento da compreensão da Matemática e do poder desta área do saber (CANAVARRO, 2007).

O entendimento convergente é que o pensamento algébrico sustenta todo o pensamento matemático, haja vista que ele permite explorar a estrutura da Matemática, incluindo a aritmética. É um tipo de pensamento que, propiciado desde os AIEF, possibilita que os alunos conectem a aprendizagem e o ensino da aritmética às funções e cálculos que estudarão em séries posteriores. E mais, “[...] pode permitir que sejam realizadas abstrações e generalizações que estão na base dos processos de modelagem matemática na vida real” (RIBEIRO, CURY, 2015,

p. 11). Dessa forma, o pensamento algébrico ganha importância por impulsionar a compreensão dos alunos sobre Matemática, indo além do resultado de cálculos específicos e da aplicação processual de fórmulas (OME, 2013).

Àqueles que insistem na ideia de que crianças pequenas são incapazes de aprender álgebra, que lhes faltam meios cognitivos para lidar com conceitos como variáveis e funções, Carraher et al. (2006) apresentam os resultados de suas pesquisas, realizadas no contexto da sala de aula de turmas dos AIEF, que comprovam que os alunos podem lidar sim com conceitos algébricos e, inclusive, usar a notação algébrica. Argumentam que “[...] crianças de oito e nove anos de idade podem aprender a usar confortavelmente letras para representar valores desconhecidos e podem operar em representações envolvendo letras e números sem precisar instanciá-las” (CARRAHER et al., 2006, p. 110), desde que lhes sejam possibilitadas as experiências apropriadas. Outra pesquisa interessante, que reitera a compreensão de que todos podem aprender a pensar algebricamente, foi realizada por Schliemann, Carraher e Brizuela (2007), tendo por sujeitos crianças brasileiras e norte-americanas. Constataram que esses alunos, mesmo estando em diferentes contextos socioculturais, apresentaram similar aprendizagem, ou seja, demonstraram que “[...] podem desenvolver notações consistentes para representar os elementos e as relações em problemas envolvendo quantidades conhecidas e desconhecidas” (p. 139).

Ademais, as consistentes investigações na perspectiva da *Early Algebra* têm suscitado mudanças ou reformas curriculares em diversos países. Nos Estados Unidos, por exemplo, essa perspectiva está presente no documento Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2000), que considera a álgebra como um fio condutor curricular desde os primeiros anos de escolaridade, por ser um componente importante da Matemática com potencial para unificar esse currículo, integrando todas as áreas (da Matemática).

Segundo Kaput (1999), essa abordagem implica em uma algebrização do currículo, ou seja, trabalhar o desenvolvimento do pensamento algébrico desde o início da escolaridade, integrando-o com outros temas matemáticos, propiciando uma aprendizagem que valorize a construção de significados e a compreensão, tendo por base as capacidades cognitivas e linguísticas dos alunos. Como esclarece Blanton (2008, p. 94), o pensamento algébrico é um hábito mental a ser adquirido pelos alunos na escola, desde os anos iniciais, por meio da ação docente que regularmente deve oportunizar aos alunos “[...] pensar sobre, descrever, e justificar relações gerais em aritmética, geometria e assim por diante”.

Especificamente no desenvolvimento do pensamento algébrico do aluno dos AIEF, a generalização desempenha um papel central, compreendida como “[...] uma afirmação que

descreve uma verdade geral sobre um conjunto de dados matemáticos” (BLANTON, 2008, p. 3). Além da generalização, para caracterizar o pensamento como algébrico, também é fundamental conseguir expressar simbolicamente essa generalização, isto é, “significa traduzi-las em alguma linguagem, seja em uma linguagem formal ou, para crianças pequenas, em entonação e gesto” (KAPUT, 1999, p. 6). Nesta ótica, o pensamento algébrico é compreendido 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 (BLANTON, KAPUT, 2005, p. 413).

Desse modo, Kaput (2008) afirma que há dois aspectos centrais da álgebra: a generalização simbólica de regularidades e o raciocínio e a ação sintaticamente orientada sobre as generalizações expressas em sistemas de símbolos organizados. Aspectos esses que são incorporados nas diferentes vertentes que a álgebra pode assumir, assim designadas:

1. Álgebra como estudo das estruturas e sistemas abstraídos a partir do resultado de operações e estabelecimento de relações, incluindo os que surgem na aritmética (álgebra como aritmética generalizada) ou no raciocínio quantitativo.
2. Álgebra como o estudo das funções, relações e covariação.
3. Álgebra como a aplicação de um conjunto de linguagens de modelagem, tanto no domínio da Matemática como no seu exterior. (KAPUT, 2008, p. 11)

Dentre as três vertentes, a aritmética generalizada e o pensamento funcional são consideradas as formas mais comuns de pensamento algébrico em alunos dos AIEF (BLANTON, KAPUT, 2005; CARRAHER et al., 2006; BLANTON, 2008; KIERAN et al., 2016).

A aritmética generalizada inclui generalizar operações aritméticas e suas propriedades bem como raciocinar sobre relacionamentos mais gerais e suas formas. A construção de generalizações se dá a partir das relações numéricas e das operações aritméticas e suas propriedades bem como da noção de equivalência associada ao sinal de igual (=). Também implica na expressão explícita das estratégias de calcular (tradicional ou inventada pelos alunos).

A segunda vertente, da álgebra como estudo das funções, relações e covariação, envolve a exploração de padrões numéricos ou geométricos e os diferentes tipos de variação. Geralmente, é designada de pensamento funcional e envolve a generalização através da ideia de função, onde a expressão da generalização pode ser pensada como a descrição da variação das instâncias em uma parte do domínio. Nesse contexto, a letra surge como variável, isto é, torna-se um objeto cujo valor pode variar. Normalmente, essa vertente inicia com a

generalização de padrões elementares, sendo um modo de pensar precursor necessário para outras formas de generalização matemática. Nessas generalizações, estabelecem-se conexões entre padrões geométricos e numéricos para descrever relações funcionais, usando um conjunto diversificado de sistemas simbólicos que inclui gráficos e tabelas, entre outros.

3. Aspectos Metodológicos

Nessa comunicação, traz-se um recorte do estudo teórico que integra uma pesquisa em curso, acerca dos conhecimentos profissionais aprendidos por professores para ensinar álgebra nos AIEF, em um contexto formativo em comunidade. Sob uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo (Creswell, 2007), o intuito aqui discutir o conteúdo da BNCC quanto ao ensino de álgebra nos AIEF, isto é, qual concepção de álgebra e de seu ensino são revelados no texto oficial bem como os caminhos metodológicos apontados.

Essa fase do estudo constitui uma pesquisa documental com dois documentos oficiais nacionais, o texto base da BNCC (BRASIL, 1917) e a própria BNCC, em sua versão final (BRASIL, 2018), que se complementam. Foram analisados os aspectos globais da BNCC (marcos legais, fundamentos pedagógicos, estrutura) e aspectos específicos ao ensino algébrico na Matemática dos AIEF. Na perspectiva da *Early Algebra*, analisou-se a concepção de álgebra a ser ensinada (como desenvolvimento do pensamento algébrico), o viés metodológico da algebrização do currículo e as vertentes a serem ensinadas, delineadas por Blanton e Kaput (2005).

4. Análise do currículo oficial sobre o ensino de álgebra nos AIEF à luz da *Early Algebra*

Na área da Matemática, tradicionalmente a presença da álgebra era percebida apenas no currículo dos Anos Finais do Ensino Fundamental (AFEF). Agora, a BNCC incluiu a unidade temática álgebra desde os AIEF e tem expressas as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos. Nesse aspecto, a Base avança e parece revelar contemporaneidade e alinhamento a pesquisas nacionais e internacionais sobre o ensino da álgebra a crianças e sobre sua disposição no currículo da Educação Básica.

Coerentemente com essas pesquisas, a BNCC (BRASIL, 2017) define que a finalidade do ensino da unidade temática álgebra é o desenvolvimento do pensamento algébrico, mediante o trabalho didático com quatro ideias matemáticas fundamentais - equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade.

Ao definir que a finalidade da unidade temática álgebra é o desenvolvimento do pensamento algébrico, a BNCC apresenta uma concepção atual do que é álgebra, na qual ela

não é vista apenas como uma técnica, mas também é compreendida como uma forma de pensamento e raciocínio acerca de situações matemáticas (KIERAN, 2007). Ademais, ter o desenvolvimento do pensamento algébrico como finalidade do ensino coaduna com pesquisadores como Ponte, Branco e Matos (2009), que defendem que o grande objetivo do estudo da álgebra na Educação Básica é desenvolver o pensamento algébrico dos alunos.

Em específico para o ensino nos AIEF, a Base orienta que o trabalho didático deve ser integrado à unidade temática números, a fim de propiciar o desenvolvimento das ideias de regularidade (sem o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam), generalização de padrões e propriedades da igualdade. Tal orientação didática revela uma proposta de algebrização do currículo (KAPUT, 1999; BLANTON, KAPUT, 2005), isto é, de trabalhar o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais, integrando-o com outros temas matemáticos. É uma cultura de atividade algébrica na sala de aula (BLANTON, KAPUT, 2005) que implica em mudanças de concepções e práticas. Por isso mesmo, na perspectiva da álgebra integrada aos números, a BNCC apresenta algumas orientações didáticas, como: a) a exploração de tarefas educativas com sequências (recursivas e repetitivas); b) a adoção de atividades que envolvam a igualdade como uma relação de equivalência e não apenas como indicação de uma operação a fazer; c) a exploração da noção intuitiva de função, por meio da resolução de problemas envolvendo a variação proporcional direta entre duas grandezas, sem utilizar a regra de três (BRASIL, 2017).

Ainda, semelhante ao documento do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000), a BNCC apresenta os objetos de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas na unidade temática álgebra durante todo o período de escolaridade (no Ensino Fundamental). Desse modo, a cada ano escolar são definidos objetos de conhecimento e habilidades que, sendo desenvolvidos, possibilitarão aos alunos a continuidade no processo de construção do pensamento algébrico, nos anos seguintes. Essa organização pode ser observada no Quadro 1, que segue:

Quadro 1 – Objetos de conhecimento e habilidades da álgebra nos AIEF

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

2º	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas	Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.
	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência	Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
3º	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas	Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
	Relação de igualdade	Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.
4º	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural	Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.
	Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser divididos por um mesmo número natural diferente de zero	Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
	Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão	Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.
	Propriedades da igualdade	Reconhecer e mostrar, por meio de exemplos, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona ou se subtrai um mesmo número a cada um desses termos. Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.
5º	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
	Grandezas diretamente proporcionais	Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.
	Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018, p. 278-297).

Nesse rol de objetos de conhecimento é possível identificar a presença de duas vertentes do pensamento algébrico propostas por Blanton e Kaput (2005): a aritmética generalizada e o pensamento funcional. Ambas se centram na ideia de generalização de padrões, mas com matizes diferenciados: a aritmética generalizada atenta à generalização de ideias matemáticas acerca da estrutura da aritmética (aspectos gerais dos números, das operações e suas propriedades) e o pensamento funcional atento à generalização de padrões pictóricos e numéricos para descrever a relação de dependência entre quantidades variáveis.

A predominância do trabalho pedagógico com o pensamento funcional, mediante o estudo de sequências para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos AIEF é notória, pois a perspectiva assumida pela BNCC é que para desenvolver esse tipo de pensamento matemático “[...] é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos” (BRASIL, 2017, p. 270).

Conforme Beck e Silva (2015), essa é uma concepção ainda preponderante no Brasil - de associar o conceito de pensamento algébrico a problemas que envolvem sequências e combinações de objetos. Concepção que encontra respaldo, por exemplo, em Ponte, Branco e Matos (2009), que argumentam que o trabalho com sequências conduz ao estudo de regularidades e o estabelecimento de generalizações, sendo fundamental para promover o pensamento funcional. E, por isso, defendem que o trabalho com sequências pictóricas e numéricas deve ocorrer durante todo o Ensino Fundamental, tanto as sequências repetitivas quanto as crescentes (recursivas).

Na vertente do pensamento funcional, além do trabalho com sequências, a BNCC traz a ideia de proporcionalidade, no 5º ano, ao permitir a exploração da noção intuitiva de função. Já a vertente da aritmética generalizada aparece somente a partir do 3º ano, com o estudo da relação de igualdade, que é complexificada no 4º ano, com o estudo das propriedades da igualdade, e no 5º ano, avançando com a noção de equivalência. Ainda no 4º ano, outro objeto de conhecimento na perspectiva da aritmética generalizada é o estudo das relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão.

Ao estudar as habilidades que devem ser desenvolvidas nos alunos acerca do pensamento algébrico, também foi possível identificar algumas das subcategorias propostas por Blanton e Kaput (2005). Dentre as subcategorias da aritmética generalizada, a partir do 3º ano, a ênfase está na exploração da igualdade como expressão de uma relação entre quantidades (a) e na exploração das propriedades das operações com números inteiros (b), como explicitado nas seguintes habilidades, respectivamente:

a) compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença; reconhecer e mostrar, por meio de exemplos, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona ou se subtrai um mesmo número a cada um desses termos; determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais; concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência; e resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido;

b) reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades; e reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.

Das subcategorias do pensamento funcional, a Base define que devem ser desenvolvidas habilidades para identificação e descrição de padrões numéricos e geométricos (c) e para descoberta de relações funcionais (d), a saber:

c) organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida; descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras; construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida; descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos; descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras; identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes; e, identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural;

d) resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros; e, resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma

quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.

Tendo em vista a formação a ser desenvolvida durante toda a primeira etapa do Ensino Fundamental, é possível constatar que, quantitativamente, há equilíbrio entre o trabalho proposto com regularidades e padrões (c) e o trabalho com as propriedades da igualdade (a). Destarte, mantém coerência ao discurso de que essas são as ideias fundamentais a serem tratadas nos AIEF.

Por fim, cabe destacar que os objetos de conhecimento e habilidades definidos na BNCC para o ensino de álgebra nos AIEF revelam afinidade com os objetivos propostos pelo NCTM (2000) de compreender de padrões, relações e funções e de representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos (mesmo sem o uso de letras), mediante o trabalho com: sequências repetitivas e recursivas e regularidades; relações entre grandezas diretamente proporcionais; relação de igualdade; propriedades da igualdade e noção de equivalência; relações entre números e generalização, propriedades das operações; relações envolvendo quantidades desconhecidas.

5. Considerações Finais

Nesse estudo, analisou-se que a BNCC, mesmo sendo um currículo prescritivo, denota contemporaneidade e alinhamento a pesquisas nacionais e internacionais sobre o ensino da álgebra a crianças, orientando para a algebrização curricular, para o desenvolvimento do pensamento algébrico de forma integrada a outros temas matemático, nas vertentes do pensamento funcional e da aritmética generalizada.

Propõe-se outra cultura da atividade algébrica na sala de aula. Proposição que implica em mudanças de concepções e práticas dos professores. É um avanço, mas também um grande desafio a ser enfrentado pelos professores e pelas instituições formadoras de professores. Isso porque, tradicionalmente, nunca se ensinou álgebra nos AIEF e, por conseguinte, os professores que ensinam Matemática no início da escolaridade não foram formados para ensinar álgebra.

Nesse enfrentamento, considera-se pertinente e relevante suscitar a discussão e a reflexão acerca do currículo oficial para o ensino de álgebra nos AIEF. Afinal, consoante com a UNESCO (2016), considera-se que os professores são fundamentais para que ocorram as mudanças necessárias e decisivas a fim de assegurar um ensino de Matemática de qualidade no nível da Educação Básica. Especialmente no Brasil, onde a formação dos professores dos AIEF é deficiente, tanto no plano do conteúdo matemático como no das metodologias pedagógicas a

serem aplicadas nessa disciplina, pois são formados em curso de Licenciatura em Pedagogia, “[...] no qual a base de conhecimentos matemáticos é inexistente ou pouco desenvolvida” (UNESCO, 2016, p. 80).

Aliás, o próprio governo brasileiro reconheceu que, para assegurar a implementação da BNCC, era necessário rever a formação inicial e continuada dos professores, estabelecendo, posteriormente, a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) e a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada), em 2019 e 2020, respectivamente. Todavia, na atualidade, responder efetivamente à essa demanda de formação docente é o desafio posto à escola pública brasileira, aos gestores educacionais e às instituições formadoras de professores.

Referências

BECK, V. C., SILVA, J. A. O estado da arte das pesquisas sobre o pensamento algébrico com crianças. **REVEMAT**, 10(2), p. 197-208, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2015v10n2p197>

BLANTON, M. **Algebra and the elementary classroom**. Portsmouth, NA: Heinemann, 2008.

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

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, Brasil, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 20 set. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum: educação é a base**. Texto base, anexo à Resolução CNE/CP N° 2/2017. Brasília: MEC, 2017 b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 25 set. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum: educação é a base**. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

CANAVARRO, A. P. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, 16(2), p. 81-118, 2006.

CARPENTER, T. P., LEVI, L. (2000). Developing conceptions of algebraic reasoning in the primary grades. (Research Report). Madison, WI: **National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science**. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED470471.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

CARRAHER, D. W. et al. Arithmetic and algebra in early Mathematics Education. **Journal for Research in Mathematics Education**, 37(2), p. 87-115, 2006.

CRESWELL, J. W. (2007). **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. (2ª ed. Trad. Luciana de Oliveira da Rocha). Porto Alegre: Artmed, 2007.

CURY, C. R. J., REIS, M., ZANARDI, T. A. C. **Base nacional comum curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2018.

KAPUT, J. J. Teaching and learning a new algebra. In: FENNEMA E., ROMBERG T. A. (Eds.). **Mathematics classrooms that promote understanding** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1999 (p. 133-155).

KAPUT, J. J. What is algebra? What is algebraic reasoning. In: KAPUT J. J., CARRAHER D. W., BLANTON M. L. (Eds.), **Algebra in the Early Grades** (Nova Iorque: Taylor & Francis, 2008 (p. 5-17).

KIERAN, C. Developing algebraic reasoning: the role of sequenced tasks and teacher questions from the primary to the early secondary school levels. **Quadrante**, 16(1), p. 5-26, 2007.

KIERAN, C. et al. (2016). Early Algebra: Research into its Nature, its Learning, its Teaching. **ICME-13**. Hamburg: Springer, 2016. Disponível em: <<https://www.springer.com/gp/book/9783319322575>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

LOPES, A. C., MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

MACEDO, E. “A Base é a base”. E o currículo o que é? In: Aguiar M. A. S., Dourado L. F. (Orgs.). **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAD, 2018 (p. 28-33).

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

OME. **Paying attention to algebraic reasoning**: support document for Paying Attention to Mathematics Education. Grades K–12. Toronto: Ontario Ministry of Education/Queen’s Printer for Ontario, 2013. Disponível em: <<http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/PayingAttentiontoAlgebra.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

PONTE, J., BRANCO, N., MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), 2009.

RIBEIRO, A. J., CURY, H. N. **Álgebra para a formação do professor**. (Coleção Tendências em Educação Matemática) Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

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



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



UNESCO. *Os desafios do ensino de matemática na educação básica*. Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016.