

BNCC: uma análise das tarefas prescritas na unidade temática álgebra

BNCC: une analyse des tâches prescrites dans unité thématique algèbre

Izabella Oliveira

Ph.D

Université Laval – Québec – Canadá

Izabella.oliveira@fse.ulaval.ca

<https://orcid.org/0000-0002-1813-0781>

Luiz Márcio S. Farias

Ph.D

Universidade Federal da Bahia – Bahia – Brasil

lmsfarias@ufba.br

<https://orcid.org/0000-0002-2374-3873>

Resumo

Nos últimos anos, o desenvolvimento do pensamento algébrico ganha terreno em vários currículos dos anos iniciais, como é o caso da Austrália (MULLIGAN; CAVANAGH; KEANAN-BROWN, 2012) e dos Estados-Unidos. Essa ênfase se deve a uma corrente chamada *Early Algebra* que se interessa pelo desenvolvimento do pensamento algébrico desde a infância (BLANTON; KAPUT, 2011; CAI; KNUTH, 2011a; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2007). No Brasil, o novo programa – BNCC (BRASIL, 2017) integra, de maneira explícita, o desenvolvimento de pensamento algébrico desde o 1º ano do ensino fundamental. Assim, para entender como esse desenvolvimento é contemplado na BNCC, esse artigo propõe analisar as tarefas prescritas na seção Álgebra da BNCC para o desenvolvimento do pensamento algébrico do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, do ponto de vista da dupla abordagem didática e ergonômica (ROBERT; ROGALSKI, 2002). Para tal, fizemos uma pesquisa documental que teve como fonte a BNCC publicada em 2017. Uma análise qualitativa foi estruturada sobre os tipos de tarefas solicitadas e as variáveis associadas a cada uma das tarefas na unidade temática *álgebra* do 1º ao 5º ano. Os resultados mostram que a BNCC propõe uma trajetória rica e diversificada de tarefas, mobilizando diferentes variáveis que promoverão o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Palavras-Chave: desenvolvimento do pensamento algébrico. BNCC. Anos iniciais do ensino fundamental. Dupla abordagem didática e ergonômica. Educação matemática.

Résumé

Dans les dernières années, le développement de la pensée algébrique prend de l'ampleur dans les programmes de l'école primaire, comme dans le cas de l'Australie (MULLIGAN; CAVANAGH; KEANAN-BROWN, 2012) et des États-Unis. Cette emphase est due à un courant nommé *Early Algebra*

qui s'intéresse au développement de la pensée algébrique dès les plus jeunes âges (BLANTON; KAPUT, 2011; CAI; KNUTH, 2011a; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2007). Au Brésil, le nouveau Programme (BNCC, 2017) intègre de manière explicite le développement de la pensée algébrique depuis la 1^{re} année du primaire. Alors, afin de comprendre comment la BNCC prend en considération ce développement, cet article propose d'analyser les tâches prescrites dans la section Algèbre de la BNCC de la 1^{re} à la 5^e année du primaire du point de vue de la double approche didactique et ergonomique (ROBERT; ROGALSKI, 2002). À cet effet, une recherche documentaire a été faite. Elle a eu comme base la BNCC publiée en 2017. Une analyse qualitative a été structurée autour des types de tâches demandées et les variables associées à chacune des tâches proposées dans l'unité thématique *algèbre* et ça de la 1^{re} à la 5^e année. Les résultats montrent que la BNCC propose un parcours riche et diversifié, mobilisant différentes variables qui favoriseront le développement de la pensée algébrique.

Mots-clés: développement de la pensée algébrique, BNCC, enseignement primaire, double approche didactique et ergonomique, didactique des mathématiques.

Introdução

Nos últimos anos, vários estudos se interessaram pela aprendizagem precoce da álgebra, ou como também é chamada *Early algebra*, como meio para desenvolver o pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental e, conseqüentemente, facilitar sua aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental (CAI; KNUTH, 2011b; KAPUT; CARRAHER; BLANTON, 2008). Esses estudos contribuíram para que o *National Council for Teachers of Mathematics* [NCTM] (2009) ressaltasse que a *Early Algebra* ajuda a desenvolver várias habilidades que são mobilizadas nos anos iniciais.

O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental

A álgebra deixou de ser considerada como apenas um conjunto de procedimentos envolvendo os símbolos em forma de letra, para ser considerada também na atividade de generalização e proporcionar uma variedade de ferramentas para representar a generalidade das relações matemáticas, padrões e regras (COELHO; AGUIAR, 2018). Essa nova forma de encarar a álgebra se deve aos trabalhos que abordaram desde a importância de se considerar a ruptura entre a aritmética, até o trabalho com a álgebra antes das letras, contribuindo para que ela passasse a ser vista não apenas como uma técnica, mas, também, como uma forma de pensar nas situações matemáticas (KIERAN, 1981, 1992, 2004, 2007).

No Brasil, até o final da década de 80, os estudos em educação matemática não se preocupavam em investigar o ensino de álgebra. Apenas no final dos anos 80 e início dos anos 90 é que os pesquisadores em educação matemática começam a se preocupar com o ensino e a aprendizagem desse ramo da matemática. Por exemplo, dentre teses e dissertações em educação

matemática produzidas entre 1972 e 1990, nenhuma tinha como objeto de estudo a álgebra escolar, como sinalizam Miguel, Fiorentini e Miorim (1992).

Compreendemos, assim como diversos autores (BLANTON; KAPUT, 2005; CARRAHER; MARTINEZ; SCHLIEMANN, 2008; SCHLIEMANN; CARRAHER; BRIZUELA, 2007), que é fundamental iniciar o ensino de álgebra nos anos iniciais, contemplando, além dos aspectos formais, a construção do pensamento algébrico.

Vários autores se concentraram na caracterização do pensamento algébrico, entre eles Squalli (2003) e Lee (2001). Squalli (2003) enfatiza que o pensamento algébrico é uma tendência da mente. Assim, para explicitar o pensamento algébrico, devemos falar da tendência a raciocinar analiticamente e da tendência a generalizar. Pois ele é uma forma de abordar as situações que se traduzem em uma forma particular de raciocínio.

Squalli (2003) e Lee (2001) concordam sobre quais elementos ou aspectos devem ser considerados para o desenvolvimento do pensamento algébrico. O primeiro indica quatro habilidades: 1) pensar analiticamente; 2) construir, interpretar e validar os modelos algébricos de situações reais ou matemáticas; 3) manipular expressões algébricas segundo regras pré-definidas e, 4) abstrair e generalizar relações, regras, estruturas algébricas assim como estruturas de situações reais ou matemáticas. Por sua vez, para desenvolver o pensamento algébrico, em um contexto de *Early algebra*, Lee (2001) indica que alguns elementos são mais propícios que outros. Por exemplo, 1) raciocinar sobre modelos; 2) generalizar ou pensar em termos gerais; 3) manipular as operações ainda desconhecidas, invertendo e revertendo; 4) pensar em relações matemáticas em vez de pensar em objetos matemáticos.

Raciocinar sobre padrões (em gráficos, padrões numéricos, formas, etc.) enfatizando e ignorando, detectando semelhança e diferença, reposição e ordem; - Generalizar ou pensar no geral, vendo o geral no particular; - Lidar mentalmente com as operações ainda desconhecidas, invertendo e revertendo; Pensar em relações matemáticas em vez de objetos matemáticos. (p. 394, tradução nossa)

Com relação ao desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental, Lee, Collins e Melton (2016) indicam que a aprendizagem da álgebra começa com a aprendizagem dos modelos e símbolos (padrões) e que esses modelos são abordados desde cedo na escola. Por exemplo, na educação infantil, as crianças podem analisar as relações entre números pares e ímpares com blocos ou quando constroem ou brincam com as peças de um jogo de dominó. Em seguida, à medida que a compreensão das crianças evolui, essa forma concreta de álgebra é expandida para envolver números. Finalmente, os autores constatarem que,

nos anos iniciais do ensino fundamental, uma grande parte da aritmética que é abordada contém elementos de álgebra e do raciocínio algébrico.

Blanton, Levi *et al.* (2015) afirmam que uma boa aprendizagem da aritmética elementar no início dos anos iniciais ajuda os alunos a se saírem melhor quando são introduzidos aos conceitos matemáticos apresentados nos anos finais do ensino fundamental.

Os alunos da 3^a a 5^a série precisam de oportunidades para pensar algebricamente, ou seja, generalizar, expressar e justificar as relações entre as quantidades, bem como raciocinar com generalizações expressas por meio de uma variedade de representações, se quiserem ter sucesso em suas experiências matemáticas subsequentes. (p. 1, tradução nossa)

Nesse sentido, para que essa aprendizagem ocorra, é necessário que uma variedade de tarefas, as quais solicitem o desenvolvimento do pensamento algébrico e levem os alunos a refletir, seja proporcionada a eles durante todo o ensino fundamental.

O potencial do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental

Vários estudos apresentam razões óbvias, e amplamente aceitas, apoiando a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais (CAI; KNUTH, 2005). Nesse mesmo sentido, Blanton, Levi *et al.* (2015) ressaltam que o desenvolvimento do pensamento algébrico, desde cedo, é uma maneira essencial de ajudar as crianças a se tornarem matematicamente bem-sucedidas, na escola, nos anos finais do ensino fundamental (p. 7, tradução nossa).

Mais precisamente, Blanton, Stephen *et al.* (2015), em um estudo que se interessou no impacto de uma intervenção organizada em torno de uma *Comprehensive Early Algebra Intervention*, demonstram um avanço da compreensão e das práticas algébricas (procedimentos privilegiados) pelos alunos do terceiro ano, tais como

Pensar o sinal de igualdade de maneira relacional; Representar as quantidades desconhecidas de maneira significativa com notação variável; Reconhecer a estrutura subjacente das propriedades fundamentais nas equações e usar isso para justificar sua reflexão; Pensar além dos casos particulares para determinar se as generalizações são verdadeiras em um amplo domínio de números; Produzir e compreender diferentes representações de generalizações; Generalizar e representar simbolicamente as relações funcionais entre quantidades de covariação (p. 71, tradução nossa)

Assim, podemos notar que quando os alunos são levados a resolver diferentes tipos de atividades e refletir sobre elas, de uma maneira geral, a compreensão que eles têm da álgebra

melhora. Esses resultados levam a pensar que a BNCC (BRASIL, 2017) deverá considerar uma variedade de tarefas, a com a finalidade de proporcionar uma boa aprendizagem aos alunos.

O desenvolvimento do pensamento algébrico na BNCC

Destarte, com base nos resultados de pesquisas recentes realizadas sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico, desde os anos iniciais do ensino fundamental, com o objetivo de promover a aprendizagem e o sucesso dos alunos em matemática, o Ministério da Educação-MEC, no Brasil, por meio da aprovação da quarta versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC¹), decidiu incluir uma unidade temática dedicada à aprendizagem de álgebra.

A BNCC (BRASIL, 2017) indica explicitamente qual é a função dessa unidade temática. No documento, podemos ler o seguinte:

A unidade temática **Álgebra** tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (p. 268).

O documento também indica quais são as dimensões da álgebra que serão abordadas durante todo o ensino fundamental. Assim, nos anos iniciais, deve-se abordar “as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade” (p. 268). Já nos anos finais, a orientação é aprofundar os conhecimentos desenvolvidos nos anos iniciais e ampliar esses conteúdos com a introdução de outras dimensões da álgebra. Nesse momento, os alunos serão solicitados a “compreender os diferentes significados das variáveis numéricas [...], estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sentença numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas” (p. 269).

A BNCC (BRASIL, 2017) ressalta ainda a importância de que a aprendizagem da álgebra não se limite ao estudo de técnicas de resolução de equações e inequações, pois essas últimas “devem ser desenvolvidas como uma maneira de representar e resolver determinados tipos de problema, e não como objetos de estudo em si mesmos” (p. 269).

¹ A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2017, p. 7).

Num contexto de mudança de programa no Brasil, ou seja, passagem dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) - PCN para a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) – BNCC, é importante conhecer os elementos que guiam os professores no exercício do trabalho cotidiano. Para isso, antes de abordar o trabalho do professor em sala de aula e de compreender essa prática na sua globalidade, é necessário entender as bases que servem de apoio para o trabalho do docente e que guiam, de uma certa maneira, a sua prática efetiva em classe. Por conseguinte, esse artigo tem como objetivo analisar as tarefas² prescritas na seção Álgebra da BNCC para o desenvolvimento do pensamento algébrico do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, do ponto de vista da dupla abordagem didática e ergonômica.

Base Teórica

Perspectiva da dupla abordagem didática e ergonômica

A dupla abordagem didática e ergonômica foi essencialmente desenvolvida por Robert e Rogalski (2002) para abordar a análise das práticas de ensino em matemática. Essa perspectiva introduz um quadro teórico que leva em consideração, de forma articulada, a análise da atividade docente, de aprendizagem do aluno e análise didática. Os estudos que utilizam a dupla abordagem didática e ergonômica, como quadro de análise, colocam o professor no centro de um “sistema dinâmico aberto”. O meio-ambiente (a classe) tem sua dinâmica própria e as ações do sujeito (o professor) interagem com essa dinâmica (ROGALSKI, 2003). Assim, o professor, sendo aquele que administra esse sistema, tem uma representação global do que está acontecendo, pois organiza seu trabalho com base nas informações colhidas durante a ação.

Hache e Robert (1997), no estudo das práticas de ensino, ressaltam a relação que existe entre as situações propostas pelo professor e as eventuais aprendizagens dos alunos:

as aprendizagens dos alunos se dão em função das situações que eles encontram, especialmente em sala de aula, o estudo dessas situações deve permitir de analisar adequadamente, por uma classe e um conteúdo preciso, as condições desse encontro e de antecipar as aprendizagens de uma boa parte dos alunos. (p. 108, tradução nossa)

Para isso, é necessário entender como a prática de ensino é vista nessa abordagem teórica. Nessa perspectiva, Robert (2001, p. 66) indica que as práticas em classe representam “Tudo o que é dito e feito pelo professor em classe, considerando sua preparação, suas

² Nesse artigo a palavra *Tarefa* será utilizada no sentido dado por Leplat *et al.* (1983), ou seja, “Uma tarefa indica o que deve ser feito. A noção de tarefa traz com ela a ideia de prescrição, senão de obrigação” (p. 50, tradução nossa).

concepções e conhecimentos matemáticos e suas decisões instantâneas, se elas são conscientes (*as aulas em tempo real*)” (tradução nossa).

A autora ressalta a importância de compreender essa prática do ponto de vista do professor, a partir da sua própria lógica. Por esse ângulo, é importante considerar não somente o que acontece durante as aulas e sua preparação, mas também o que guia o professor através de uma análise dos domínios de justificação que são mobilizados. Ngono (2003) identifica cinco domínios de justificação organizados através diferentes componentes:

Componente cognitiva: que leva em consideração as rotas cognitivas que os professores adotam para seus alunos por meio dos conteúdos e cenários oferecidos (gestão de conteúdo e das aprendizagens);

Componente mediativa: que leva em consideração o apoio prestado pelos professores durante as aulas (ajuda, palestras, etc.), as interações com os alunos;

Componente pessoal: é relativa às concepções dos professores, sua história pessoal, sua experiência profissional, seu psiquismo;

Componente social: relaciona-se a pertencer a um certo "habitus", a uma profissão, ao meio social frequentado pelos professores;

Componente institucional: é relativa aos programas e as instruções oficiais. (p. 16, tradução nossa).

Mas, nesse sentido, o que guia o professor na escolha das situações propostas aos alunos e o que eles aprendem? Antes de responder a essas questões, devemos nos questionar sobre o que guia a escolha dos conteúdos abordados nessas situações. Assim, para poder compreender como a prática de ensino da álgebra, no nosso caso, se organiza no sistema de ensino brasileiro, a linha de estudo que se desenha é a seguinte: estudar os textos prescritivos (BNCC), estudar os livros didáticos resultantes, em seguida as práticas de ensino efetivas e finalmente o tipo de atividade matemática que é induzida nos alunos. Consideramos que a prática de ensino é composta de vários componentes indissociáveis e fundamentais para a compreensão da prática de ensino de um professor. Entretanto, nesse artigo será unicamente questão, como mencionado anteriormente, de uma análise aprofundada do documento oficial - BNCC - que guia a prática do professor, através do estudo da componente institucional.

Articulação entre *tarefa* e *atividade*

Na fala cotidiana, tarefa e atividade são palavras comumente utilizadas como sinônimos de algo que o aluno tem que fazer ou resolver. Entretanto, no estudo das práticas de ensino, Rogalski (2003) atribui significados diferentes a essas duas palavras, enfatizando que essa distinção é importante para a compreensão da perspectiva da psicologia ergonômica. Assim,

para a autora, uma *tarefa* é definida como sendo "o que deve ser feito", por exemplo, adquirir as noções de medida. Logo, uma *atividade* é

o que um sujeito (no nosso caso o professor) desenvolve durante a execução da tarefa: não apenas seus atos externalizados, mas também as inferências, as hipóteses que ele faz, as decisões que ele toma, a maneira como administra seu tempo, mas também seu estado pessoal (p. 349, tradução nossa).

A *atividade* do professor, portanto, vai além da dimensão “do que deve ser feito” (a *tarefa*). Já o conceito de tarefa pode ser visto através de diferentes níveis - do ponto de vista do **prescritor** (por exemplo a BNCC) e do ponto de vista do **realizador** (o professor). Em relação ao prescritor, duas subcategorias de tarefas podem ser identificadas: a *tarefa prescrita* que “são os objetivos e condições explicados nos textos prescritivos” (ROGALSKI, 2003, p. 350), como na BNCC, e a *tarefa esperada* que “é o conteúdo real das expectativas do prescritor” (ROGALSKI, 2003, p. 350), elas podem ser encontradas nos livros didáticos, por exemplo. Já do ponto de vista do realizador (o professor), há dois outros níveis de tarefas. O primeiro diz respeito à *tarefa redefinida*, ou seja, “a representação da tarefa dada pelo sujeito” (ROGALSKI, 2003, p. 350), e a *tarefa efetiva* que “é a tarefa a qual ele responde realmente e que pode ser diferente daquela que ele se fixou” (ROGALSKI, 2003, p. 350).

Um dos componentes da atividade de um professor é dar aos alunos tarefas a serem realizadas. Elas devem levar o aluno a desenvolver uma determinada atividade que pode ter um efeito no andamento da aula, em certos conhecimentos do próprio aluno ou nos conhecimentos envolvidos na situação (ROGALSKI, 2003). A escolha dessas tarefas é feita pelo professor no planejamento de seu ensino. Mas o que guia essa planificação?, visto que, em uma situação de planejamento, o professor deve sempre ser capaz de indicar qual tarefa precisa ser realizada. Na BNCC (BRASIL, 2017) esse elemento é explicitado no que o documento chama de “Habilidades”, ou seja, ações que elucidam “as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (p. 29).

Metodologia e processo de análise

Para alcançar o objetivo citado, ou seja, analisar as tarefas prescritas na seção Álgebra da BNCC para desenvolvimento do pensamento algébrico do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, do ponto de vista da dupla abordagem didática e ergonômica, fizemos uma pesquisa documental que teve como fonte a BNCC - Base Nacional Comum Curricular - publicada em dezembro de 2017. Uma análise qualitativa foi estruturada sobre os tipos de tarefas solicitadas e as variáveis associadas a cada uma das tarefas na unidade temática *álgebra*

do 1º ao 5º ano. O estudo foi estruturado em 3 etapas as quais foram seguidas para cada ano do ensino fundamental.

- **Primeira etapa:** identificação dos objetos de conhecimento associados à unidade temática álgebra e reconhecimento das habilidades associadas a cada um desses objetos de conhecimento identificados anteriormente, assim como associação do objeto de conhecimento à dimensão da álgebra respectiva;
- **Segunda etapa:** identificação da ou das tarefas solicitadas em cada uma das tarefas e reconhecimento das variáveis solicitadas em cada tarefa;
- **Terceira etapa:** identificar uma trajetória para o desenvolvimento do pensamento algébrico em função das tarefas prescritas e variáveis solicitadas do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

Todos os elementos presentes na BNCC foram codificados e analisados no software *QDA Miner*.

Categorias de análise

As categorias de análises foram construídas segundo vários autores e referenciais teóricos diferentes.

- **Dimensões da álgebra:** são as dimensões da álgebra indicadas na BNCC (2017). O trabalho de análise consiste em identificar a qual delas cada uma das tarefas se refere. Em alguns casos, a dimensão é indicada na parte “objeto de conhecimento”, em outros, ela é identificada, por nós, na seção habilidades a partir das tarefas prescritas;
- **Tarefas:** são indicadas na coluna *habilidades* na BNCC (2017). Elas são apontadas pelo uso de um verbo no infinitivo e analisadas segundo o referencial de Robert e Rogalski (2002) e de Rogalski (2003);
- **Variáveis solicitadas:** são indicadas na coluna *habilidades* na BNCC (BRASIL, 2017) e apresentadas como complemento do verbo cujo objetivo é apresentar, de maneira mais precisa, os elementos matemáticos que devem ser abordados. As variáveis introduzidas na BNCC (BRASIL, 2017) serão analisadas segundo Brousseau (1986) e Chaachoua e Bessot (2019).

No quadro abaixo (Quadro 1) mostramos um exemplo de como a análise foi estruturada e como cada uma das categorias foi decomposta a partir do enunciado principal presente na BNCC (BRASIL, 2017).

Quadro 1 - Exemplo da estrutura da análise a partir dos elementos apresentados na BNCC

Dimensão da álgebra	Objeto de conhecimento	Habilidades	Tarefas	Variáveis
Regularidade	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.	T1- Organizar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos T2 - Ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos	V1- Critérios possíveis, ligados às características do objeto (cor, forma, medida)

Fonte: os autores (2021).

- **Variáveis analisadas**

Ligadas ao conteúdo matemático

- **Critérios possíveis:** refere-se às características físicas como cor, forma, medida;
- **Tipo de objeto:** refere-se ao uso do objeto, seja de uso matemático ou de uso cotidiano;
- **Tipo de número:** refere-se à natureza do número (natural, números negativos, números racionais etc.);
- **Relação com os números:** refere-se a como o conhecimento dos números de maneira geral (a partir de qualquer número, mesmos números, múltiplos etc.);
- **Tipo de operação:** refere-se à ou às operações que são solicitadas na tarefa (adição, multiplicação, operações fundamentais etc.);
- **Tipo de representação:** refere-se ao tipo de representação solicitado (palavras, símbolos matemáticos, desenhos etc.);
- **Estrutura do problema:** refere-se à estrutura matemática do problema (uma operação onde um dos termos é desconhecido, problemas aditivos, problemas multiplicativos etc.);

Ligadas à prática de ensino

- **Tipo de situação prescrita:** refere-se a certas escolhas que influenciam a prática do professor (por meio de investigação, para aplicá-las na resolução de problemas, através de exemplos etc.);
- **Tipo de ferramenta solicitada:** refere-se às ferramentas que são solicitadas explicitamente (utilizando a calculadora, com ou sem uso de tecnologias etc.).

Resultados

Na BNCC (BRASIL, 2017), as tarefas são descritas em função da atividade do aluno. Entretanto, para que ele possa realizá-las, o professor tem que proporcionar situações que mobilizem essas tarefas. Por exemplo, o aluno deve “descrever os elementos ausentes em uma sequência repetitiva [...] de números naturais [...]” (p. 281). Mas, para isso, é necessário que o professor proponha esse tipo de tarefa. Dessa maneira, as tarefas prescritas serão analisadas como sendo um guia que orienta a atividade do professor em classe e, como consequência, a atividade dos alunos. Em um primeiro momento, apresentaremos as tarefas prescritas segundo as dimensões da álgebra. Em seguida, tarefas prescritas em função das variáveis introduzidas e, finalmente, apresentaremos um exemplo de como uma tarefa evolui.

Análise segundo as dimensões da álgebra introduzidas na BNCC e as tarefas prescritas

Como indicado anteriormente, nos anos iniciais do ensino fundamental, três dimensões da álgebra são introduzidas na BNCC (BRASIL, 2017): regularidade, generalização e igualdade. Entre o 1º e o 5º ano, são catalogadas 14 habilidades. Dessas, 8 se referem à regularidade e 6 à igualdade.

Segundo a análise feita da BNCC (BRASIL, 2017), podemos constatar que a aprendizagem da álgebra é prescrita, nos anos iniciais, por meio de uma aprendizagem dos números sem que a letra “algébrica” seja introduzida. Essa aprendizagem ocorre mediante o estudo da noção de regularidade, considerando o estudo de sequências (recursivas e repetitivas). O aluno é solicitado a construir uma sequência, sejam elas recursivas e repetitivas, contendo elementos ausentes, ou então a construir sequências segundo certas regras, por exemplo: complete a sequência numérica 1 __ 3 __ 5 __ 7 __ 9. Um outro elemento observado é a importância dada à relação de equivalência por meio de exemplos em exercícios simples como: $2 + 3 = 5$ e $5 = 4 + 1$. Então, $2 + 3 = 4 + 1$. A noção de equivalência contribui diretamente com a aprendizagem da igualdade.

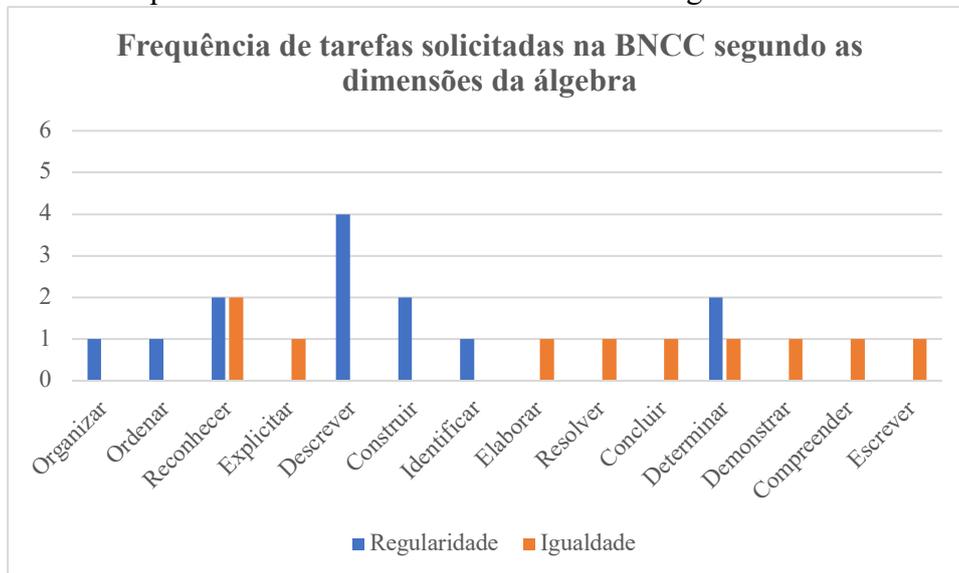
É importante ressaltar que, em nenhum momento, as tarefas ligadas à generalização são explicitadas na BNCC (BRASIL, 2017). Elas estão imbricadas nas tarefas relacionadas à regularidade. Assim, uma primeira observação diz respeito à importância de que a BNCC (BRASIL, 2017) estabeleça um limite claro entre essas duas dimensões. Nós compartilhamos o ponto de vista de Jungbluth, Silveira e Grando (2019) os quais indicam que a aprendizagem das sequências repetitivas e recursivas contribuem para o desenvolvimento do pensamento algébrico, através do desenvolvimento da ideia de generalização. Nesse sentido, os

conhecimentos ligados à regularidade são solicitados como um conhecimento anterior. Isso faz com que as aprendizagens ligadas à regularidade e à generalização sejam distintas, pois ocorrem em momentos diferentes da escolarização do aluno.

É com o objetivo de facilitar a organização do trabalho do professor e a aprendizagem dos alunos, que as tarefas relacionadas à generalização devem ser claramente explicitadas na BNCC (BRASIL, 2017). Por exemplo, a tarefa “**Construir** sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida” (BNCC, 2017, EF02MA09, p. 281) está associada com a noção de regularidade. Entretanto, de nosso ponto de vista, essa tarefa está mais próxima da noção de generalização, pois os alunos têm que reconhecer a regularidade apresentada para poder aplicá-la (fazendo assim uma generalização) na construção de uma nova sequência.

Ainda em relação às dimensões da álgebra, o gráfico abaixo permite observar quais tarefas são introduzidas em função da dimensão solicitada. É importante ressaltar que, como na BNCC (BRASIL, 2017), somente as dimensões **regularidade** e **igualdade** são explicitamente indicadas, nossas análises se concentraram nesses dois elementos sem fazer a diferença entre regularidade e generalização como sendo dimensões diferentes.

Gráfico 1 - Frequência de tarefas solicitadas na BNCC segundo as dimensões da álgebra



Fonte: os autores (2021).

Um primeiro elemento que podemos observar é a existência de uma certa hierarquia entre as tarefas, ou se assim podemos chamar, trajetória de aprendizagem. Nesse sentido, a tarefa **descrever** (EF01MA10) é introduzida antes da tarefa **construir** (EF02MA09) o que deixa a entender que certas habilidades deverão ser adquiridas antes de outras. Por exemplo,

para que um aluno seja capaz de “construir sequências de números naturais em ordem crescente [...] utilizando uma regularidade estabelecida”, atividade prescrita no 2º ano, ele deve, antes disso, ser capaz de “descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais”, atividades prescritas no 1º ano.

Observamos também que as dimensões regularidade e igualdade solicitam tarefas diferentes. De fato, elas têm apenas duas tarefas em comum, a tarefa **reconhecer** e a tarefa **determinar**. Essa observação demonstra que essas duas dimensões solicitam habilidades matemáticas diferentes e complementares para a aprendizagem dos alunos. Além disso, podemos observar que algumas tarefas têm uma frequência mais elevada que outras, como é o caso de as tarefas reconhecer, descrever (que é a tarefa mais solicitada) construir e determinar. Essas tarefas são mais solicitadas porque ajudam a desenvolver conhecimentos necessários no início da escolaridade, para que eles sirvam, em seguida, de suporte à aprendizagem de outros elementos que podem ser identificados em tarefas como **determinar** em “Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais (EF04MA15)” (BNCC, 2017, p. 289).

Análise segundo as tarefas prescritas e as variáveis introduzidas

Como discutido, o primeiro nível de análise da BNCC (BRASIL, 2017) permitiu identificar que 8 tipos de tarefas são prescritos em cada uma das dimensões da álgebra (regularidade e igualdade), totalizando 14 tarefas diferentes. A diversidade das tarefas prescritas, as quais os alunos são expostos, demonstra a importância dada ao desenvolvimento das aprendizagens em questão.

Em relação às variáveis, no quadro abaixo (quadro 2), podemos observar que existem duas grandes categorias: as variáveis que estão relacionadas com o conteúdo matemático e as que estão relacionadas com a prática de ensino. Cada uma dessas categorias se subdivide em outras, mais específicas.

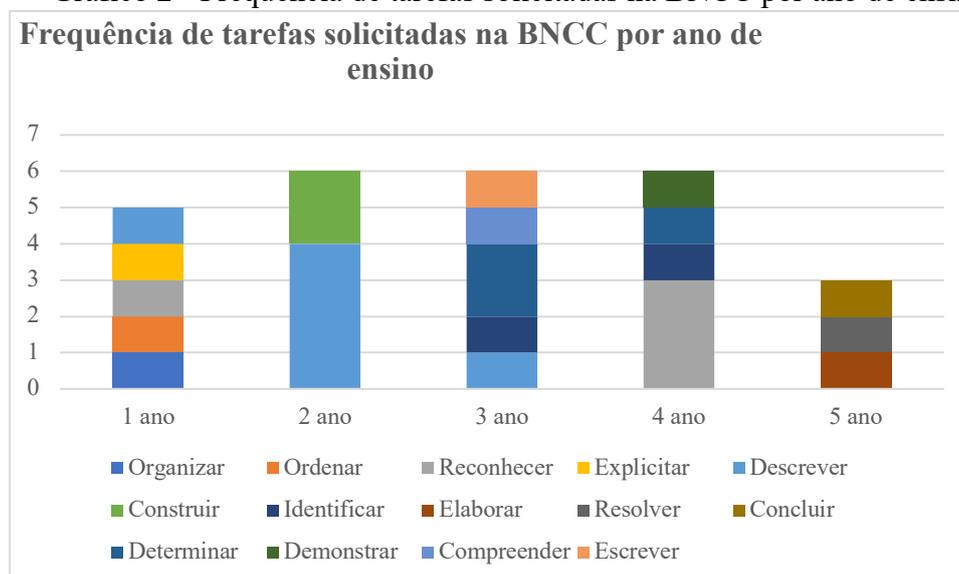
Quadro 2 - Variáveis solicitadas segundo a dimensão da álgebra

Regularidade		Igualdade	
Ligadas ao conteúdo	Ligadas a prática de ensino	Ligadas ao conteúdo	Ligadas a prática de ensino
<ul style="list-style-type: none"> - Critérios possíveis - Tipo de objeto - Tipo de número - Relação com os números - Tipo de operação - Tipo de representação 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de situação prescrita 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de número - Relação com os números - Tipo de operação - Estrutura do problema 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de situação prescrita - Tipo de ferramenta solicitada

Fonte: os autores (2021).

Muitas vezes, na descrição de uma habilidade, várias tarefas e variáveis são introduzidas. Em um primeiro momento, indicaremos a frequência com a qual essas tarefas aparecem por ano de ensino. Em seguida, será questão das variáveis e finalmente apresentaremos alguns exemplos que ilustram como a imbricação entre tarefa e variável ocorre a fim de favorecer o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Gráfico 2 - Frequência de tarefas solicitadas na BNCC por ano de ensino



Fonte: os autores (2021).

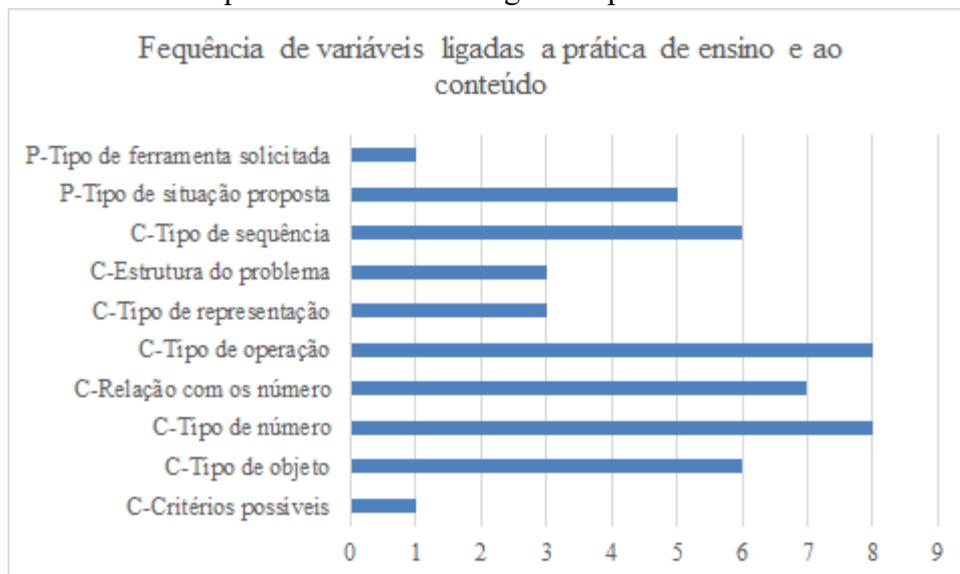
Podemos observar que em alguns anos, como o 1º e o 3º, uma grande variedade de tarefas é introduzida. Podemos contar 5 tarefas diferentes em cada um deles. Outros anos, como o 2º, apresentam uma quantidade menor de tarefas. Entretanto, isso não significa que a atividade do aluno seja simplificada ou reduzida. Como veremos a seguir, as tarefas permanecem as mesmas, mas as variáveis introduzidas se diversificam enriquecendo, assim, a atividade do aluno.

Um outro elemento que chamou nossa atenção é o fato de que as tarefas *Resolver* e *Elaborar* são prescritas sempre juntas nas habilidades “**Resolver** e **elaborar** problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido (EF05MA11)” (p. 293). Essa maneira de prescrever essas duas tarefas indica que não é suficiente para a aprendizagem do aluno somente resolver problemas, porém esse procedimento é uma tarefa frequente nos livros didáticos. Diante disso, Bednarz, Poirier e Bacon (1992) ressaltam que a tarefa de elaborar problemas é tão importante quanto resolver. Segundo as autoras, para que os alunos sejam capazes de elaborar problemas, eles devem conhecer as características de um problema. Assim sendo, essa incumbência promove uma conscientização de todos os elementos que deverão ser contemplados no momento da resolução. Essa abordagem tem como objetivo promover uma resolução de problemas que vai além do “fazer contas”.

No gráfico 3, a seguir, inicialmente notamos a presença de uma grande variedade de variáveis (10 variáveis diferentes). Como esperado, a frequência de variáveis ligadas ao conteúdo (n=41) é maior do que as ligadas à prática do professor (n=7).

Quando as diferentes tarefas são combinadas às diferentes variáveis possíveis, nos encontramos face a uma gama importante de situações. A união desses dois elementos, que constituem as tarefas prescritas pela BNCC (2017), guia a atividade do professor de maneira a facilitar o ensino e, conseqüentemente, proporcionar uma melhor aprendizagem dos alunos em relação ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Gráfico 3 - Frequência de variáveis ligadas à prática de ensino e ao conteúdo



Fonte: os autores (2021).

Uma análise mais detalhada das variáveis solicitadas na BNCC (BRASIL, 2017) (anexo 1) permite observar que a porcentagem mais alta de variáveis (14,9%) se refere ao tipo de número → números naturais. Outro dado que chama a atenção se refere ao tipo de operação. Juntas as variáveis “tipo de número” somam 17,1% das variáveis solicitadas. Dentre elas, 8,5% são operações de adição e subtração. Esse resultado é esperado, pois essas são as operações que são introduzidas primeiramente no ensino fundamental. Entretanto, podemos observar que nos últimos anos do ensino fundamental, anos iniciais, a BNCC (BRASIL, 2017) faz referência a tarefas, solicitando as operações de multiplicação e de divisão (4,3%) e as operações fundamentais combinadas (4,3%). Nesse mesmo sentido, constatamos que as tarefas solicitando as sequências de tipo recursivas são mais presentes (6,4%) que os outros tipos de sequências (repetitiva 4,3% e numérica 2,1%), resultado que também é esperado quando consideramos a evolução das aprendizagens dos alunos durante a escolaridade.

Também achamos importante mencionar que entre algumas das variáveis identificadas, encontram-se aquelas ligadas à prática de ensino. Esse resultado surpreende, pois esperávamos nos deparar somente com variáveis ligadas ao conteúdo. Dito isso, consideramos que é um resultado interessante, pois em termos de tarefas prescritas, a BNCC deixa claro quais são as expectativas em relação à atividade que os alunos deverão desenvolver. Nossa análise permitiu reconhecer que 12,7% das variáveis se encontram nessa categoria. Por exemplo, será indicado que o aluno deverá resolver a tarefa prescrita por meio de investigação “Reconhecer, **por meio de investigações**, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais [...]” (BNCC, EF04MA12, p. 289). Essa indicação informa claramente que não é suficiente propor tarefas que informem ao aluno sobre a relação de igualdade. Elas deverão, pelo menos em algum momento, ser estruturadas envolta de situações que permitam a eles investigarem situações matemáticas a fim de “descobrir” as relações que estão imbricadas.

Um outro exemplo detectado na análise da habilidade é “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 (EF04MA13)” (p. 289). Nossa análise nos leva a concluir alguns aspectos das variáveis introduzidas. Como no exemplo anterior, a indicação “por meio de investigações” equivale a dizer que é esperado que os alunos devem investigar, fazer experimentações, tirar conclusões. Entretanto, nesse caso, a prescrição da tarefa vai um pouco mais longe quando é indicado que as observações dos alunos serão feitas a partir do uso de uma ferramenta específica, a calculadora (usando a calculadora). É apontado, simultaneamente, que não é

necessário ocupar o tempo de aprendizagem fazendo cálculos (saber calcular não é o objetivo principal). A esses elementos adiciona-se o tipo de situação na qual essas tarefas deverão ocorrer, ou seja, “na resolução de problemas”. Essa maneira de fazer está de acordo com a perspectiva da dupla abordagem que considera que a atividade do aluno, como também a do professor, é uma atividade complexa e que necessita reflexão. Também, indica, de maneira explícita, quais expectativas institucionais são um caminho interessante a ser seguido, se uma harmonização da prática de ensino de matemática é desejada.

Exemplo da evolução de uma tarefa

Para compreender como o desenvolvimento de pensamento algébrico é organizado em volta da noção de tarefas prescritas e de variáveis solicitadas, apresentaremos um exemplo (Figura 1) baseado na tarefa **descrever**. É importante ressaltar que a escolha dessa tarefa está baseada no fato de ela representar a tarefa que está presente no maior número de anos do ensino fundamental (1º, 2º e 3º anos). Ela está ausente do 4º e 5º ano.

Figura 1 - Evolução da tarefa “Descrever” nos anos iniciais em relação às variáveis solicitadas

Tarefa Descrever do 1º ao 5º ano			
1º - Descrever , após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em seqüências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.	2º - Descrever um padrão (ou regularidade) de seqüências repetitivas e de seqüências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos	2º - Descrever os elementos ausentes em seqüências repetitivas e em seqüências recursivas de números naturais, objetos ou figuras	3º - Identificar regularidades em seqüências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da seqüência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
↓	↓	↓	↓
Tipo de número - Número natural Tipo de seqüência - Recursiva Tipo de objeto - Uso cotidiano - Uso matemático	Tipo de representação - Desenhos, símbolos e palavras Tipo de seqüência - Repetitiva	Tipo de número - Número natural Tipo de seqüência - Repetitiva Tipo de objeto - Uso cotidiano - Uso matemático	Tipo de número - Número natural Tipo de seqüência - Recursiva Tipo de operação - Adição e subtração Relação com os números - Mesmo número
Variáveis solicitadas em cada ano			

Fonte: os autores (2021).

Se um olhar não experimentado pensaria que os alunos são solicitados a fazer sempre a mesma coisa, pois é sempre questão de “descrever algo”, um olhar mais preparado percebe que, à medida que os anos passam, a tarefa *descrever* é cada vez mais complexa. Essa complexidade toma forma através da introdução de diferentes variáveis. Por exemplo, no 1º ano, os alunos deverão descrever uma seqüência de números naturais através do reconhecimento de uma

sequência. Já no 2º ano, eles deverão descrever elementos ausentes em uma sequência dada e, no 3º ano, eles deverão descrever a regra de formação de uma sequência. Além disso, as variáveis solicitadas também se complexificam de um ano ao outro. Por exemplo, no 1º e no 2º anos é questão de sequência de números naturais, já no 3º ano, os alunos deverão fazer operações de adição e de subtração para poder identificar a regularidade e assim descrever a regra que faz com que ela seja verdadeira.

Também podemos observar o desenvolvimento do pensamento algébrico, nos anos iniciais, através da organização de diferentes tarefas prescritas em um único ano escolar. Quando analisamos o que se passa no 1º ano (Figura 2), nota-se que as primeiras tarefas prescritas, *organizar* e *ordenar*, são estruturadas envolta de objetos familiares aos alunos dessa faixa etária. Pois, trabalhar com a análise e classificação de cores e formas, por exemplo, faz parte de exercícios com os quais eles já estiveram em contato na educação infantil. Em seguida, é questão de introduzir sequências de números naturais e continuar o trabalho com objetos e figuras. Nesse momento, os alunos deverão descrever, após o reconhecimento e a explicação de um padrão. Assim, para resolver um exercício que mobilize essas tarefas, o aluno será chamado a aplicar habilidades matemáticas mais desenvolvidas.

Figura 2 - Apresentação da dimensão álgebra no 1º ano do ensino fundamental

Unidade temática	Objetos do conhecimento	Habilidades
Álgebra	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências	(EF01MA09) 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)	(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

Fonte: BNCC, 2017, p. 277

Considerações finais

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar as tarefas prescritas, na seção Álgebra da BNCC (BRASIL, 2017), para o desenvolvimento do pensamento algébrico do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, do ponto de vista da dupla abordagem didática e ergonômica.

De modo geral, assim como ressalta Lee (2001), a BNCC (BRASIL, 2017) propõe uma trajetória rica e diversificada de tarefas, mobilizando diferentes variáveis, que promoverão o desenvolvimento do pensamento algébrico. O documento organiza a trajetória de aprendizagem dos alunos através da solicitação de diferentes tarefas e de variáveis que são estruturadas em torno das habilidades que deverão ser adquiridas pelos alunos. Nesse sentido, ao longo da

análise, vimos que 14 tipos de tarefas diferentes são solicitados, somando um total de 47 identificadas nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, o que consideramos um número importante. Essas tarefas podem ser combinadas em 10 categorias, quando consideramos os diferentes tipos de variáveis, que fazem um total de 48. Toda essa variedade (tipos de tarefas e variáveis) aumenta de maneira importante a probabilidade de que as tarefas propostas nos livros didáticos, em primeiro lugar, e em sala de aula em seguida, sejam mais ricas e diversificadas tanto no plano didático quanto matemático, no que se refere ao pensamento algébrico.

Como anunciamos anteriormente, as próximas etapas dessa pesquisa consistem em analisar os livros didáticos, a prática de ensino dos professores e a atividade matemática dos alunos. Um desafio importante que deverá ser levado em consideração é o fato de que o desenvolvimento do pensamento algébrico só foi introduzido recentemente na BNCC e que os currículos dos programas de Pedagogia estão em fase de adaptação. Isso quer dizer que uma grande parte dos professores, dos anos iniciais atuais, não tratou da aprendizagem da álgebra e do desenvolvimento do pensamento algébrico, durante a formação inicial. Outro elemento que pode complicar o ensino dessa seção da BNCC é em relação ao saber [“rapport au savoir” no sentido de Charlot (2000)] que os professores do ensino fundamental têm com a álgebra escolar e as dificuldade que são encontradas pelos alunos (ARAÚJO, 2008; OLIVEIRA; CÂMARA DOS SANTOS, 2011; ROCHA FALCÃO, 1996).

Pois, partindo do princípio que se os professores dos anos iniciais atuais não receberam, na formação inicial, formação para ensinar álgebra, que os professores que já atuam em sala de aula receberão pouca formação ao longo da carreira sobre as práticas docentes que contribuem para o desenvolvimento do pensamento algébrico, podemos levantar a hipótese que os conhecimentos que eles mobilizarão em sala de aula proveem, em grande parte, das aprendizagens que realizaram como alunos. Isso pode ser problemático, pois como ressalta Araújo (2008), a aprendizagem da álgebra é problemática e ocasiona muitas dificuldades. A autora indica também que, para que ocorra um desenvolvimento do pensamento algébrico nas escolas, é preciso ver o ensino de certos conteúdos por um outro ângulo:

Para que ocorram mudanças, tão necessárias no ensino de álgebra, é preciso que se contemple além dos aspectos formais, a construção do pensamento algébrico. Entendemos que o pensamento algébrico está presente [...] em diversos campos do conhecimento manifestados por diversas linguagens, como a aritmética, a geométrica ou mesmo a natural (ARAÚJO, 2008, p. 338).

É nesse sentido que o ensino da álgebra é trabalhado nos anos iniciais do ensino fundamental pela BNCC. Squalli (2003) ressalta que o ensino da álgebra antes da letra necessita

que o professor use “óculos especiais” que permitirão ver como, por exemplo, o trabalho com números ou com o símbolo de igualdade contribui para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Quando é questão de tarefas prescritas na BNCC (BRASIL, 2017) e a transposição dessas tarefas nos livros didáticos, e finalmente o uso desses livros em sala de aula, um outro ponto que exige ser considerado é o fato de que os exercícios propostos não serão tão diferentes dos que eram encontrados antes da introdução da álgebra na BNCC (BRASIL, 2017). Por exemplo, exercícios em que o aluno precisava analisar se a seguinte igualdade ($2+3=1+4$) é verdadeira ou não já se encontram nos livros didáticos desde muito tempo. Entretanto, a diferença é que na proposta atual, baseada no desenvolvimento do pensamento algébrico, esse tipo de exercício deverá ser abordado de uma outra maneira. A discussão e a reflexão deverão ir além dos números e cálculos feitos para verificar a igualdade. Os professores necessitarão focar o trabalho na classe, em volta das relações que existem e prestar uma atenção especial às generalizações que podem ser feitas e, dessa maneira, provocar um certo desprendimento dos números utilizados. Nesse sentido, não é mais uma questão de aprender a calcular, mas de compreender a relação de igualdade em um sentido mais amplo. O número aqui torna-se um exemplo que permite aos alunos, dos primeiros anos do ensino fundamental, abordar a relação de igualdade.

Como podemos ver na BNCC (BRASIL, 2017), a partir da proposta apresentada, em termos de habilidades que deverão ser desenvolvidas e das variáveis que são introduzidas, com o passar dos anos, a atividade matemática do aluno torna-se mais complexa e suas aprendizagens evoluem. Por exemplo, a equação numérica $2+3=1+4$, proposta no 4º ano, pode se transformar em $2+x=1+4$ no 6º ano ou ainda em $2+x=y+1$ nos anos subsequentes.

Nesse sentido, será fundamental que o professor se aproprie da perspectiva que guia a corrente da *Early Algebra* presente na BNCC (BRASIL, 2017) para que, a partir dela, ele organize seu ensino. Esse último, somado às aprendizagens dos alunos, será estruturado em função do desenvolvimento do pensamento algébrico e não do ensino de técnicas de cálculo ligadas às letras.

Referências

ARAÚJO, E. A. De. Ensino de Álgebra e Formação de Professores. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 10, n. 2, p. 331-346, 2008.

BEDNARZ, N.; POIRIER, L.; BACON, L. Apprendre à penser en mathématiques: un exemple d'intervention pédagogique auprès des jeunes enfants. **Vie pédagogique**, n. 79, p. 35-36, 1992.

BLANTON, M. L.; LEVI, L. *et al.* Early Algebra: The Big Ideas and Essential Understandings. **Developing Essential Understanding of Algebraic Thinking for Teaching Mathematics in Grades 3-5**. Reston, VA: NCTM, 2015, p. 7–14.

_____; STEPHENS, A. *et al.* The Development of Children's Algebraic Thinking: The Impact of a Comprehensive Early Algebra Intervention in Third Grade. **Journal for Research in Mathematics Education**, 2015. v. 46, n. 1, p. 39. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.5951/jresematheduc.46.1.0039>>.

_____; KAPUT, James J. Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, 2005. v. 36, n. 5, p. 412–446.

_____; _____. Functional Thinking as a Route Into Algebra in the Elementary Grades. *In*: CAI, J.; KNUTH, E. J. (Org.). **Early algebraization: a global dialogue from multiple perspectives**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011, p. 5–23.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: [s.n.], 1997. V. 3.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC**. Brasília: [s.n.], 2017.

BROUSSEAU, G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. **Recherche en didactique des mathématiques**, v. 7, n. 2, p. 33-115, 1986.

CAI, J.; KNUTH, E. Developing algebraic thinking: Multiple perspectives. **Zentral- blatt fuer Didaktik der Mathematik**, v. 37, n. 1, p. Special Issue, 2005.

_____; _____. **Early algebraization: a global dialogue from multiple perspectives**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011a.

_____; _____. Preface to part I. *In*: CAI, J.; KNUTH, E. (Org.). **Early algebraization: a global dialogue from multiple perspectives**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011b, p. 3–4.

CARRAHER, David W.; MARTINEZ, M. V.; SCHLIEMANN, Analúcia D. Early algebra and mathematical generalization. **ZDM - International Journal on Mathematics Education**, v. 40, n. 1, p. 3-22, 2008.

CARRAHER, David W.; SCHLIEMANN, Analucia D. Early algebra and algebraic reasoning. *In*: LESTER, F. (Org.). **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. Greenwich: Information Age Publishing, 2007, p. 669–705.

CHAACHOUA, H.; BESSOT, A. La notion de variable dans le modèle praxéologique. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 4, p. 234-247, 2019.

CHARLOT, B. Le rapport au Savoir en milieu populaire : “apprendre à l’école” et “apprendre la vie”. **VEI Enjeux**, n. 123, p. 56-63, 2000.

COELHO, F. U.; AGUIAR, M. A história da álgebra e o pensamento algébrico: Correlações com o ensino. **Estudos Avancados**, v. 32, n. 94, p. 171–188, 2018.

HACHE, C.; ROBERT, A. Un essai d’analyse de pratiques effectives en classe de seconde, ou comment un enseignant fait « fréquenter » les mathématiques à ses élèves pendant la classe? **Recherche en didactique des mathématiques**, v. 17, p. 103-150, 1997.

JUNGBLUTH, A.; SILVEIRA, E.; GRANDO, R. C. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 3, p. 96-118, 2019.

KAPUT, J. J.; CARRAHER, D.W.; BLANTON, M. (Org.). **Algebra in the early grades**. New York: Routledge, 2008.

KIERAN, C. Concepts associated with the equality symbol. **Educational Studies in Mathematics**, v. 12, p. 317–326, 1981.

_____. The Learning and Teaching of school algebra. *In*: GROUWS, D. A. (Org.). **Handbook of Resarch on Mathematics Teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992, p. 390-419.

_____. The Core of Algebra: Reflections on its Main Activities. *In*: STACEY, K.; CHICK, H.; KENDAL, M. (Org.). **The Future of the Teaching and Learning of Algebra The 12thICMI Study**. Dordrecht: Springer, 2004, p. 21–33.

_____. Developing algebraic reasoning: The role of sequenced tasks and teacher questions from the primary to the early secondary school levels. **Quadrante**, v. XVI, n. 1, p. 5-26, 2007.

LEE, L. Early algebra - but which algebra? (Helen Chick et al., Org.). Mel: [s.n.], 2001. p. 392–399.

LEE, J.; COLLINS, D.; MELTON, J. What Does Algebra Look Like in Early Childhood? **Childhood Education**, v. 92, n. 4, p. 305-310, 2016. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00094056.2016.1208009>>.

MIGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Álgebra ou Geometria : para onde pende o pêndulo? **Pro-Posições**. Campinas, v. 3, n. 1, 1992.

MULLIGAN, J.; CAVANAGH, M.; KEANAN-BROWN, D. The role of algebra and early

algebraic reasoning in the Australian Curriculum: Mathematics. *In*: ATWEH, B. *et al.* (Org.). **Engaging the Australian national curriculum: Mathematics - perspectives from the field.** [S.l.]: Mathematics Educational Group of Australasia, 2012, p. 47–70.

NCTM. **NCTM's Guiding Principles for Mathematics Curriculum and Assessment.** Reston, VA: [s.n.], 2009.

NGONO, B. **Étude de pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques en zone d'éducation prioritaire (ZEP): effets éventuels de ces pratiques sur les apprentissages.** [S.l.]: Université Paris-Diderot, 2003.

OLIVEIRA, I.; CÂMARA DOS SANTOS, M. **Problemas de estrutura algébrica : uma análise comparativa entre as estratégias utilizadas no Brasil e no Québec.** (LEMATEC, Org.). Recife, Brasil: [s.n.], 2011.

ROBERT, A. Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant. **Recherches en didactique des mathématiques**, 2001. v. 21, n. 1.2, p. 57–80.

_____; ROGALSKI, J. Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, 2002. v. 2, n. 4, p. 505–528.

ROCHA FALCÃO, J. T. da. **Clinical analysis of difficulties in algebraic problem solving among brasilian students:** principal aspects and didactic issues. Seville: Universitat de Valencia: [s.n.], 1996. p. 257–264.

ROGALSKI, J. Y a-t-il un pilote dans la classe?: une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert. **Recherches en didactique des mathématiques**, v. 23, n. 3, p. 343-388, 2003.

SCHLIEMANN, Analucia Dias; CARRAHER, David W.; BRIZUELA, B. M. **Bringing out the algebraic character of arithmetic : from children's ideas to classroom practice** (Ser. Studies in mathematical thinking and learning). Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum, 2007.

SQUALLI, H. **Tout, tout, tout, vous saurez tout sur l'algèbre.** Trois-Rivières: Éditions Bande Didactique, 2003.

Recebido em 29 de abril de 2021
Aprovado em 14 de junho de 2021

Anexo 1 – conjunto de variáveis solicitadas na BNCC (2017)

Variáveis ligadas ao conteúdo		Frequência de cada variável	%
Critérios possíveis	Atributos (Cor, forma, medida)	1	2,1
Tipo de objeto	Uso cotidiano	3	6,4
	Uso matemático	3	6,4
Tipo de número	Números naturais	7	14,9
	Números racionais	0	0
	Números negativos	0	0
Relação com os números	Mesmo número	3	6,4
	A partir de um certo número	0	0
	A partir de qualquer número	1	2,1
	Múltiplos	1	2,1
	Ordem crescente ou decrescente	1	2,1
	Divisão por um determinado número	1	2,1
	Relações (operações) inversas	0	0
Tipo de operação	Adição ou subtração	4	8,5
	Multiplicação ou divisão	2	4,3
	Operações fundamentais (+ - x ÷)	2	4,3
Tipo de representação	Desenhos	1	2,1
	Palavras	1	2,1
	Símbolos	1	2,1
Tipo de estrutura do problema	Uma operação onde um dos termos é desconhecido	1	2,1
	Operação que resulte na mesma soma ou diferença	1	2,1
	Uma operação onde dois termos são desconhecidos	0	0
	Problemas aditivos	0	0
	Problemas multiplicativos	0	0
	Sentença matemática	1	2,1
Tipo de sequência	Recursiva	3	6,4
	Repetitiva	2	4,3
	Numérica	1	2,1
Variáveis ligadas a prática de ensino			
Tipo de situação prescrita	Por meio de investigação	3	6,4
	Para aplicá-la na resolução de problemas	1	2,1
	Por meio de exemplos	1	2,1
Tipo de ferramenta solicitada	Utilizando a calculadora	1	2,1
	Com uso de tecnologias	0	0
	Sem uso de tecnologias	0	0
Total		47	100%

Fonte: os autores (2021)