ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

DOSSIÊ PPGEM 40 ANOS

O pensar algébrico explicitado na BNCC sob análise

The algebraic thinking explicit in the BNCC under analysis

Juliano Cavalcante **Bortolete**[*]

ORCID iD 0000-0002-4580-1472

Maria Aparecida Viggiani **Bicudo**[**]

ORCID iD 0000-0002-3533-169X

Resumo

Este artigo apresenta uma análise crítico-reflexiva a respeito do pensar algébrico tal como se mostra no texto da BNCC - *Base Nacional Comum Curricular*. Para tanto, este trabalho indaga a respeito da visão de pensamento algébrico que teria orientado a concepção do documento. Com vistas a dar conta dessa indagação, foi realizada uma leitura interpretativa (hermenêutica) do documento, destacando-se passagens significativas para o objetivo estabelecido na pesquisa, das quais se fez uma leitura crítica orientada pelo viés fenomenológico. Evidenciou-se, na BNCC, uma ênfase tecnicista, com destaque para a necessidade de resolução de problemas práticos em detrimento daquilo que é mencionado e que pode ser expresso pelos conceitos matemáticos. O estudo realizado desvelou que, no texto sob análise, o pensamento algébrico, embora não seja explicitamente conceituado, é frequentemente associado à ideia de algoritmos e de pensamento computacional. Com base nesse estudo, o texto apresenta exemplos de abordagens de tópicos algébricos que poderiam sustentar práticas pedagógicas significativas a partir de múltiplos olhares sobre os objetos de estudo e que poderiam apresentar a Matemática mais como um produto cultural expresso por uma linguagem específica do que como um instrumento do dia a dia.

Palavras-chave: Pensamento algébrico. Fenomenologia. BNCC.

Abstract

This article presents a critical-reflexive analysis of algebraic thinking as presented in the BNCC - *Base Nacional Comum Curricular* (*National Common Curriculum Base*) text. For this aim, the paper questions the perspective on algebraic thinking that guided the conception of the document. In order to address this inquiry, an interpretative (hermeneutic) reading of the document was conducted, highlighting significant passages for the research objective. A critical reading, grounded in a phenomenological approach, was then performed. The BNCC revealed a technicist emphasis, particularly focusing on the need for solving practical problems at the expense of what is mentioned and expressible through mathematical concepts. The study uncovered that in the analyzed text, algebraic thinking, although not explicitly defined, is often associated with the ideas of algorithms and computational thinking. Based on this study, the text provides examples of approaches to algebraic topics that

[*] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/Rio Claro). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Itaquaquecetuba, São Paulo, Brasil. E-mail: juliano.bortolete@ifsp.edu.br.

[**] Doutora em Ciências pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro (FFCLRC). Professora titular do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil, aposentada. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, nessa mesma universidade e instituto. Pesquisadora 1-A do CNPq. E-mail: mariabicudo@gmail.com.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

could support meaningful pedagogical practices from multiple perspectives on the objects of study. These approaches could present Mathematics more as a cultural product expressed through a specific language than as an everyday tool.

Keywords: Algebraic thinking. Phenomenology. BNCC.

1 Expondo o objetivo do artigo e as ideias procedimentais de análise

No presente artigo nos propomos a apresentar uma análise a respeito de como o pensamento algébrico se mostra no texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)[1], atual documento que orienta práticas educativas escolares no país, tendo em vista evidenciar como esse pensamento é passível de ser compreendido mediante uma leitura interpretativa que vai além do explicitamente exposto. Entendemos que essa análise expõe um leque de compreensões possíveis, abrindo o horizonte de práticas educacionais que realizam a atividade do pensar algébrico. Para tanto, efetuamos uma análise fenomenológico-hermenêutica[2] do texto, trabalhando com horizontes de compreensões, tomando o texto e com ele dialogando no contexto das ideias que expressa. Analisamos a seção do documento intitulada *A área da Matemática*[3], mais especificamente a unidade temática *Álgebra*[4]. A escolha desse documento deu-se pela sua importância e relação com o desenvolvimento de conteúdos curriculares que vigoram nas escolas brasileiras, com a formação inicial e continuada de professores, entre outras políticas públicas educacionais que as bases fundamentam.

Entendemos que a Fenomenologia abre caminho para investigações que permitem conceber a Matemática como uma aquisição cultural, enquanto um modo de expressar compreensões constituídas subjetivamente pelo ser e intersubjetivadas por meio de expressões que mencionam os significados os quais, ao serem explicitados, revelam um mundo de idealidades que se abre à compreensão de um olhar atento que seja capaz de se projetar pelos meandros da expressão matemática e que contemple, além do caminho, que é o método que a

1 Para uma compreensão acerca do contexto social, político e educacional do período em que o documento foi elaborado, remetemos o leitor a Santos e Tomé (2020) e à Cássio (2018). Sobre o caráter instrumental da BNCC, recomendamos a leitura de Johann e Malanchen (2021). Essas pesquisadoras observam que “a BNCC tem negligenciado conhecimentos sistematizados em prol dos conhecimentos utilitários e cotidianos (...) [e estima um currículo mais pragmático] de modo que ele esteja focado no saber-fazer de cunho técnico e instrumental.” (Johann; Malanchen, 2021, p.134).

2 A ideia de hermenêutica filosófica advém de estudos dos seguintes textos: Ricoeur (1990); Gadamer (2011); Bicudo (1993).

3 Embora o pensamento algébrico possa ser abordado a partir de outras unidades temáticas, como Números e Geometria, a análise específica de cada uma delas exige um estudo tão aprofundado quanto este dedicado à unidade temática Álgebra. Neste artigo, demos destaque à Álgebra.

4 Informamos ao leitor que em Bortolete, Guaranha e Oliveira (2022) já focamos esse tema. Após aquela publicação, continuamos nossa investigação sobre a Álgebra e o pensamento algébrico, de tal maneira que aqui expomos reflexões ainda não amadurecidas naquele artigo.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

formulou, o os sentidos e os significados da simbologia que lhe serve como suporte.

Ao focar o Ensino da Matemática, este se mostra de imediato, em sua concepção de ciência, entranhada na lógica da civilização do mundo ocidental. Na busca por entender do que trata essa ciência e como, em sua historicidade, ela se evidenciou, universalizando-se à medida que outras culturas do mundo oriental se apropriaram dela, encontramos perspectivas esclarecedoras na Fenomenologia. Essa linha filosófica, especificamente presente nos estudos realizados por Edmund Husserl (1859-1938), abre um caminho investigativo que nos permite superar o caráter exclusivamente técnico da Matemática, aquele que a vê como um conjunto de métodos supostamente inatacáveis e constitui uma visão superficial que pode obscurecer as possibilidades investigativas que procuram não se ater exclusivamente às suas regras operatórias, às regras do jogo simbólico a uma "simbologia estranha à intuição" (Husserl, 2012, p. 17). A Fenomenologia, desse modo, abre caminho para investigações que permitem entender a Matemática como uma aquisição cultural, uma forma de expressão, em cuja menção os significados, ao serem explicitados, revelam um mundo de idealidades passíveis de serem compreendidas apenas por um olhar que se projete através, para aquém e para além da expressão e que contemple, além do caminho, os sentidos e os significados dessa simbologia. Repare que aqui não falamos em sentido, mas em sentidos, pois não compreendemos, fenomenologicamente falando, que as expressões matemáticas produzam resultados, mas que esses supostos resultados sejam produtos de um modo de pensar que desvela a natureza dos signos com os quais opera.

2 Sobre a BNCC: uma proposta de análise

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)[5] é um documento de caráter normativo, com o objetivo de organizar a Educação Básica (que compreende os ensinos Infantil, Fundamental e Médio) e 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" (Brasil, 2017, p. 7).

Para uma leitura crítica deste documento, partiremos do delineamento que se apresenta

[5] Este documento resultou de um processo que envolveu a Secretaria da Educação Básica do Ministério da Educação (MEC), o Conselho Nacional de Educação (CNE), o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDINE). É fruto de discussões que envolveram a participação do público alcançado por essas entidades e foi elaborada em cumprimento às leis educacionais vigentes no país, entre elas a Lei de Diretrizes e Bases (1996), Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (2013) e Plano Nacional da Educação (2014). Foi homologada pelo Ministério da Educação brasileiro em 2017.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

nele sobre o conhecimento matemático, apontando suas potencialidades e fragilidades. Num primeiro momento, o texto parece ampliar o sentido da Matemática:

> A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (Brasil, 2017, p. 265).

Nesse excerto, vemos que a BNCC, nas seções que regem as bases para o ensino da Matemática, diz da importância do conhecimento dessa disciplina e posiciona-se contra o senso comum. Trata-se de uma das potencialidades do documento, segundo concebemos, reconhecer que a Matemática não se restringe apenas à "quantificação de fenômenos determinísticos" (Brasil, 2017, p. 265), pois esse reconhecimento amplia os limites dessa área para além daquilo que o senso comum costuma chamar de Ciência Exata, ideia que se reforça quando afirma que a Matemática "estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório" (Brasil, 2017, p. 265). Em segundo lugar, também parece desconstruir a visão comum de que as habilidades matemáticas constituem uma base apenas para tarefas do cotidiano, uma vez que aponta que os fenômenos, com os quais essa ciência trabalha, podem habitar ou não o mundo físico. Em terceiro lugar, estabelece uma correlação entre os estudos matemáticos e o desenvolvimento da argumentação, o que sugere que o ensino da Matemática não deverá estar centrado apenas no desenvolvimento lógico dos processos de resolução de problemas que envolvam quantidades numéricas, mas desenvolver habilidades para que os educandos possam validar por meio de proposições verbais logicamente encadeadas os caminhos percorridos para a resolução desses problemas. Nesse sentido, o texto dialoga com a própria etimologia da palavra lógica, "do grego *logikós* (...) no sentido de 'relativo à palavra; que serve à palavra; hábil em falar eloquentemente; conveniente ao raciocínio" (Houaiss, 2001, p. 1778). Para os gregos, portanto, a Lógica, que hoje é tão associada às ciências matemáticas e que sustenta o desenvolvimento tecnológico das linguagens de programação onipresentes em nossos cotidianos, é também a palavra, a locução, matéria-prima da argumentação.

Entretanto, uma leitura mais aprofundada desse documento, evidencia que as visões amplas deste enunciado não se refletem nas competências e habilidades e nos métodos propostos para desenvolvê-las. Isso porque, ao delinear os processos de desenvolvimento do pensar algébrico, a BNCC prioriza uma perspectiva tecnicista para fundamentar as práticas, conforme destacaremos a seguir.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

Em cada nível de escolaridade, segundo o documento, há destaque para cinco áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Ensino Religioso e Matemática (Brasil, 2017). O ensino da Matemática proposto pela BNCC elenca competências específicas a serem desenvolvidas pelos alunos, dentre elas:

> - Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
> - Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (Brasil, 2017, p. 267).

Considerando as diferentes possibilidades de organização do conhecimento escolar, as unidades temáticas definem, de acordo com o documento, um arranjo dos objetos de conhecimento que julga adequados às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama de objetos de conhecimento, assim como para cada um deles é associado um número variável de habilidades a serem desenvolvidas. No caso da Matemática, esses objetos organizam-se em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Para cada unidade temática, são apresentadas, ainda, as finalidades e são indicados os caminhos para cumpri-las. No que diz respeito à Álgebra, ela

> [...] 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 (Brasil, 2017, p. 270).

Já nesta primeira referência ao pensamento algébrico, compreendemos certo caráter lacunar do conceito, pois ele é caracterizado como um “tipo especial de pensamento” (Brasil, 2017, p. 270). Entretanto, pensar é tão somente pensar, não há um tipo especial de pensamento. Para Husserl (1962, p. 38, tradução nossa)[6], “pensar nas coisas entregando-se plenamente a elas significa criar um campo temático coerente no qual se encontrem exclusivamente as formações mentais de cada caso.” O que há, portanto, é um pensar que se realiza com materialidades diversas, como, por exemplo, com objetos do mundo físico, com objetos da arte, da religião, e com as idealidades matemáticas. Isso porque, o ato de pensar não se dá no vazio, mas com materialidades informadas à subjetividade de um sujeito em nuanças moduladas pelos

[6] Pensar en las cosas entregándose llanamente a ellas quiere decir crear un campo temático coherente en el cual se encuentren exclusivamente las formaciones mentales de cada caso.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

órgãos sensoriais, e reunidas em articulações que se dão na dimensão do corpo-vivente[7], as quais vão adquirindo formas logicamente organizadas passíveis de ser serem expressas na linguagem e compartilhadas intersubjetivamente. Neste sentido, compreende-se que a "atenção do sujeito pensante se dirige a elas [para as coisas]; [elas] são resultados do pensamento e, ao mesmo tempo, degraus para novos atos mentais" (Husserl, 1962, p. 38 Tradução nossa)[8]. Esse modo de compreender o pensar leva-nos a entender que, quando se destaca o pensamento algébrico, o que se busca é o modo pelo qual esse pensamento se realiza nos sujeitos, individual e coletivamente, sujeitos que trabalham com Álgebra em uma atitude de saber com ela operar, compreendendo o que fazem e do que isso que fazem diz.

A descrição exposta no documento sob análise não dá pistas sobre o que é o aspecto fundamental do objeto a que se refere, ou seja, *o pensamento algébrico*. Recorrendo à sequência do texto para buscar essa compreensão, não encontramos outras qualidades do objeto, mas suas utilidades, o que nos remete, então, à ideia de que, para o documento, o aspecto fundamental do *pensamento especial* seria seu caráter utilitário. Continuando a leitura, compreendemos que a enumeração dos elementos funcionais do objeto descrito evidencia aspectos como modelos, estruturas, letras e símbolos, que dizem respeito à instrumentalização da Álgebra e que, não necessariamente, indicam uma atenção dirigida para a compreensão do que ela é, ou seja, o que faz da Álgebra, Álgebra. O documento enumera os atos necessários para o desenvolvimento do pensamento algébrico:

> Para esse desenvolvimento, 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, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados (Brasil, 2017, p. 270).

Os termos *regularidades* e *padrões* associados às tarefas de identificação, de estabelecimento de leis e, mais uma vez, às operações de *representações gráficas e simbólicas* reforçam a ideia daquela instrumentalização da Álgebra que identificamos na tentativa do documento de definir o pensamento algébrico: são necessidades mais relacionadas ao que ele possibilita do que aquelas relativas ao movimento do próprio pensar que caminha em busca de compreensões.

A ênfase no aspecto utilitário da Álgebra manifesta-se também em outros pontos do documento, agora com vistas a propor as articulações entre ela e os outros campos da

[7] Para um aprofundamento sobre conceito de corpo-vivente, sugerimos a leitura de Bicudo (2023).
[8] A ellas se dirige la atención del sujeto pensante; ellas son resultados del pensamiento y a la vez peldaños para nuevos actos mentales.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

Matemática. Ao fazer isso, a BNCC insiste na necessidade e na importância de articular essas diferentes áreas da Matemática, divididas em unidades temáticas, para que o estudante possa relacionar o conhecimento construído e utilizá-lo em diferentes contextos. Destacamos:

> Por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, [a Matemática] precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental (Brasil, 2017, p. 265).

Ainda que, no texto, sejam apontadas atitudes e práticas desejáveis nos processos de ensino e aprendizagem, entendemos que a Matemática, bem como a Álgebra especificamente, podem ser vistas por dois aspectos: como instrumentos de interpretação do mundo e como o que elas propriamente são, em termos dos seus modos de proceder e do que visam estudar. No documento, sobram referências ao primeiro aspecto, aquelas que dizem sobre a instrumentalização da Matemática, ao passo que faltam referências que apontem a necessidade de voltar o olhar para a Álgebra, em busca de compreendê-la para além de suas manifestações, ou seja, para além dos modos específicos de sua linguagem e operações, visando ao que faz e ao que diz do mundo da perspectiva matemática.

Entendemos *aquilo que ela é* quando pensamos a Álgebra enquanto uma disciplina que foi sendo constituída ao longo da historicidade do mundo, que realiza certas ações sistematizadas, que possui uma linguagem própria e que os símbolos dessa linguagem devem ser lidos não apenas eles mesmos, mas *através deles*, para aquém e para além deles, para se visar ao que neles é mencionado. No fragmento destacado, temos, por exemplo, a referência à atividade *lógica de verificação de conjecturas a partir de outras*, de uma dedução que se engendra por meio da Lógica sem sugerir que se volte o olhar à fonte primeira das conjecturas, indagando como elas foram estabelecidas e a partir de quais experiências. No caso dos símbolos, por exemplo, seria possível pensá-los não apenas como meros elementos manipuláveis por regras, mas como objetos correlacionados a essas mesmas regras e que conferem significado às expressões das quais participam. Uma abordagem que contempla esta perspectiva é encontrada na obra de Freudenthal (1973). Esse autor explicita uma rigorosa análise descritiva dos objetos matemáticos apresentando-os de diversas perspectivas e afastando-se, desse modo, de uma visão mecânica e algorítmica desses conceitos e das aplicações deles. Para o pesquisador, as expressões algébricas são estruturas linguísticas peculiares, por isso, cabe ao professor desenvolver uma consciência acerca dessas

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

peculiaridades.

Desta forma, compreendemos que a fluência algébrica é possibilitada, antes da aplicação da própria Álgebra, por uma compreensão dos símbolos que habitam a linguagem que ela estrutura, seus axiomas e suas regras operatórias, uma compreensão sobre como esses conceitos são intuídos, sobre seu significado íntimo, isto é, uma compreensão e uma justificativa dos seus procedimentos, evitando, assim, aquela alienação propiciada pelo excessivo tecnicismo.

Os pontos de vista estritamente pragmático e técnico, ainda que sejam importantes, não são os únicos nem os fundamentais nos movimentos de compreensão da Álgebra. Analogicamente, podemos dizer que, no ensino de linguagem natural, a gramática e suas regras pavimentam o caminho para a leitura e compreensão de textos, mas não permitem aos leitores desenvolverem, por si, o senso crítico quando tentam apreender os significados das teias de signos dessas produções linguísticas. Segundo nosso entendimento, o senso crítico desenvolve-se por meio do diálogo com os enunciados, com a conexão do que esses enunciados trazem à memória e com a memória cultural que eles carregam.

Em vez de possibilitar uma compreensão ampla, o discurso da BNCC estende-se da concepção mais geral de ensino da Matemática para sugestões e recomendações de práticas que, por sua vez, refletem o tecnicismo que identificamos, um estreitamento dessa área do conhecimento. Assim, na concepção do documento, o ensino da Álgebra e o consequente desenvolvimento do pensamento algébrico devem ocorrer desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de propostas que foquem:

> [...] as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. No entanto, nessa fase [anos iniciais], não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam. (...) A noção intuitiva de função pode ser explorada por meio da resolução de problemas envolvendo a variação proporcional direta entre duas grandezas (sem utilizar a regra de três), como: "Se com duas medidas de suco concentrado eu obtenho três litros de refresco, quantas medidas desse suco concentrado eu preciso para ter doze litros de refresco?" (Brasil, 2017, p. 270).

Num primeiro momento, a aplicação prática de conceitos como função e proporcionalidade, como sugerido pelo documento, parece ser útil para a consolidação do conhecimento. Ocorre, contudo, que devemos ter em mente a diferença entre *opinião* e *conhecimento*. Opinião é conjectura, atividade própria do senso comum e pode ser importante no raciocínio de medidas aproximadas ou de previsões aproximadas, podendo ter utilidade prática nas diversas atividades do dia a dia. Não corresponde, entretanto, à verdade, tomada aqui como expressão matemática que condensa uma visão lógica do mundo, ou à essencialidade daquilo que descreve ou de que se apropria.

No caso da proporcionalidade, por exemplo, temos que considerar que há três critérios

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

lógicos que fundamentam a proporcionalidade direta entre grandezas, a saber: a) relação de dependência, isto quer dizer que se duas grandezas x e y são diretamente proporcionais, então elas estão de tal modo relacionadas que a cada valor de uma corresponde um valor determinado de outra, isto é, há uma correspondência entre uma e outra e este fato pode ser simbolizado por $\mathrm{x} \mapsto y$ ou $y = f(\mathrm{x})$; b) quanto maior for x, maior será y, fato que pode ser traduzido, simbolicamente, da seguinte forma: se $\mathrm{x} \mapsto y$ e $\mathrm{x}' \mapsto y'$, então $\mathrm{x} < \mathrm{x}'$ implica $y < y'$; e c) existe um valor c qualquer, de tal modo que se x_0 está relacionado a y_0, então $c\mathrm{x}_0$ estará relacionado a $c\mathrm{y}_0$. Simbolicamente: se $\mathrm{x}_0 \mapsto \mathrm{y}_0$ então $c\mathrm{x}_0 \mapsto c\mathrm{y}_0$.

Dados esses três critérios, podemos compreender que, matematicamente, a proporcionalidade direta só pode ser aferida caso os três sejam satisfeitos. No exemplo dado sobre o problema referente ao suco concentrado, os critérios são atendidos e não haveria reparos quanto a ele. As observações que podem ser feitas, porém, dizem respeito a certo risco de o enunciado, se for reproduzido automaticamente, desconsiderar a natureza das grandezas em questão. Por exemplo, parafraseando o enunciado, poderíamos propor o seguinte: se se tem um quadrado cuja medida do lado é 2m e tem uma área de $4\mathrm{m}^2$, qual é a área de um quadrado cuja medida do lado é 6m? Vê-se que, neste caso, embora os dois primeiros critérios estejam satisfeitos, o terceiro não está, uma vez que se multiplicarmos o lado do quadrado por uma constante c, a área do quadrado não ficará multiplicada por essa mesma constante. Decorre, desta observação, que a medida da área de um quadrado e a medida de seu lado não são grandezas proporcionais. Vemos que a estrutura do enunciado permaneceu idêntica, no entanto o objeto referido foi alterado. No novo caso, considerou-se duas grandezas de ordens diferentes, a medida do lado de um quadrado, que é uma grandeza linear, e a medida da área desse quadrado, que é uma grandeza bidimensional. Neste caso, mostrou-se que não existe uma proporcionalidade entre essas grandezas, mas apenas uma relação de dependência.

Considerando-se que esse documento, embora seja destinado ao Ensino Fundamental, não tem como público-alvo os alunos, mas sim os professores, esse tipo de exemplo deveria vir acompanhado de reflexões mais detalhadas sobre o tema em questão, no caso específico uma discussão sobre os critérios para que duas grandezas sejam consideradas proporcionais. Caso contrário corre-se o risco de gerar imprecisões e o pensamento matemático não as comporta. Assim, o uso da técnica sem a apreensão do conceito, do como e do porquê, pode levar a equívocos. Este é um exemplo de como uma visão fenomenológica descritiva, uma visão que procura se debruçar sobre a gênese dos conceitos, pode contribuir para processos de construção de conhecimento crítico. Note que, no caso analisado, a inserção, no texto das Bases Curriculares, de uma descrição dos critérios inerentes à proporcionalidade já garantiria que

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

algum leitor descuidado não propusesse, a partir do exemplo dado, uma prática que não se adequasse à natureza dos objetos considerados. O método, portanto, deve ser compreendido e exercido de modo reflexivo; vale dizer que a aplicação da Álgebra deve decorrer da compreensão de suas propriedades.

No estudo da Matemática enquanto uma técnica operatória, tanto no que diz respeito à sua própria ampliação quanto à sua aplicação, corre-se o risco de transformá-la em uma mera arte, uma "técnica calculatória segundo regras (...) [para] obter resultados cujo sentido de verdade só é alcançável num pensar objetivamente intelectivo" (Husserl, 2012, p.36). No modo puramente técnico de proceder,

> Opera-se com letras, sinais de ligação e relação (+, x, = etc.), e segundo as r*egras do jogo* da sua ordenação conectiva, de um modo que, de fato, em nada difere no essencial do jogo de cartas ou xadrez. O pensar *originário* que confere propriamente sentido a este procedimento técnico e verdade aos resultados corretos (ainda que seja a "verdade formal" própria da *mathesis universalis* formal), está aqui posto fora de circuito. Deste modo, tal pensar é posto também fora de circuito (...) na doutrina algébrica dos números e grandezas (Husserl, 2012, p. 36-37, grifos do autor).

Esta ideia do filósofo é consoante ao cuidado que se deve ter quanto ao exagerado tecnicismo e quanto ao risco de ele levar ao esvaziamento do sentido. O lugar especial que ocupa o documento da *Base Nacional Comum Curricular* é peculiar, pois tem como objetivo fornecer parâmetros para uma atividade que não pode ser padronizada, haja vista que a realidade educacional é diversa e que as atividades desenvolvidas pelos educadores são tão variadas quanto são as matizes de cada região, de cada grupo de indivíduos, de cada sujeito em cada um desses grupos e de cada contexto em que se desenvolvem as aulas, os encontros ou as atividades. Desse modo, não há que ser um manual e a sugestão de atividades específicas ou mesmo a prescrição de tópicos pontuais para as diferentes disciplinas seria uma intromissão no trabalho do professor e uma tentativa de pasteurização das práticas educacionais em um país tão complexo como o nosso. Assim, não poderíamos cobrar detalhamentos técnicos sobre cada objeto de estudo. Por outro lado, todo o universo de práticas que podem se desenvolver a partir das bases deve carecer de fundamentações, antes de tudo, filosóficas e acreditamos que a visão fenomenológica poderia estar mais presente no discurso do documento, uma vez que se trata, o discurso fenomenológico, de um modo de dizer que se detém em cada fragmento do dito, nos modos como esses fragmentos-conceito expandem-se em enunciados mais amplos os quais, por sua vez, autorreferenciam-se, desdobram-se para dar conta de descrever com rigor cada aspecto do objeto sobre o qual se debruça. Uma vez que o documento é destinado a profissionais da educação, esse estilo, que se constrói dinamicamente em face da leitura, seria mais adequado para a elaboração de uma base curricular ao mesmo tempo sólida e permeável às circunstâncias

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

de cada leitura.

Faremos, neste ponto, a descrição das propostas do documento para exemplificar o que expusemos anteriormente sobre a necessidade de certo rigor no texto. Para o 4º e o 5º anos, a BNCC propõe que sejam trabalhadas as operações aritméticas, a fim de, também, estimular a investigação de regularidades como, por exemplo, múltiplos de um número natural. Além disso, propõe trabalhar as relações entre a adição e subtração, bem como multiplicação e divisão. Sugere, ainda, para os 4º e 5º anos, a investigação do sinal de igualdade, explorando seus múltiplos significados em diferentes contextos.

Já nos anos finais do Ensino Fundamental, os alunos devem compreender os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas. É necessário, portanto, que os alunos estabeleçam conexões entre variável e função e entre incógnita e equação. As técnicas de resolução de equações e inequações, inclusive no plano cartesiano, devem ser desenvolvidas como uma maneira de representar e resolver determinados tipos de problema, e não como objetos de estudo em si mesmos (Brasil, 2017, p. 270-271).

Para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano, a BNCC propõe um trabalho com foco nos números racionais (compreendendo seus diferentes significados) e o sinal de igualdade. Para o 7º ano, é sugerido um trabalho voltado à análise e interpretação da relação de interdependência entre grandezas, apresentando aos alunos a linguagem algébrica mais aprofundada, a que contempla os conceitos de variável e incógnita, bem como aquela que dá conta da resolução de equações do 1º grau.

O documento sugere para o 8º e 9º anos uma continuidade da proposta sobre a relação entre grandezas (aquelas diretamente, inversamente ou não proporcionais) e amplia os estudos das técnicas e resoluções de equações, agora levando em conta as de 2º grau. Há, ainda no 9º ano, a indicação do trabalho com funções, suas representações algébricas e geométricas e suas aplicações.

Em grande parte dessa descrição dos conteúdos, notamos a ênfase tecnicista que identificamos no início deste trabalho. Isso se evidencia no final do último fragmento citado, em que se fala da necessidade de resolução de problemas práticos em detrimento daquilo que é mencionado e pode ser expresso pelos conceitos matemáticos. Uma visão fenomenológica não se furtaria, antes de chegar ao estudo de certo objeto como um instrumento para resolver problemas, a problematizar esse objeto como um objeto matemático, pois a aplicação técnica de forma crítica não prescinde, quando se fala em educação, de reflexões sobre o pensamento

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

originário do qual emergiram as práticas que esse objeto sustenta. Foi assim que o mundo grego pôde, por exemplo, a partir dos usos específicos dos procedimentos geométricos, ampliar esses usos para a construção de idealidades que hoje são aplicáveis a outras práticas que, inclusive, transcendem o *geo*, a Terra, bem como desafiam o próprio *metro* com unidades que transcenderam o espaço e abarcaram o tempo, o conceito de ano-luz, por exemplo.

Em continuidade à compreensão do pensar algébrico, como um *tipo especial de pensamento*, o documento, novamente, enfatiza a resolução de problemas tendo a linguagem algébrica como instrumento, mais especificamente as *equações e inequações*:

> As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade. Em síntese, essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações (Brasil, 2017, p. 270).

Assim, divisamos, na BNCC, o pensamento algébrico associado a duas categorias bem específicas: a representação simbólica e a organização desses símbolos por meio da linguagem algébrica, ou seja, organização que consiste em operações de procedimentos combinados, não necessariamente refletidos, para se chegar a um objetivo; e a utilização deles na resolução de problemas práticos e sem que os próprios conceitos sejam problematizados. A resolução de problemas do dia a dia, certamente, não está fora de questão quando se volta o olhar para o pensar algébrico, mas não corresponde à complexidade desse tipo de pensamento que agrega atividades não necessariamente voltadas ao aspecto utilitário. O pensar algébrico compreende mais do que a representação simbólica; esta é apenas um resíduo dele que abarca, também, uma reflexão sobre o que é a própria Álgebra e sobre o que é o seu pensar.

Conforme compreendemos em nossa leitura da BNCC, o pensar algébrico está quase sempre associado diretamente ao uso de letras e outros símbolos, o que revela que o documento prioriza o método em detrimento ao entendimento da Álgebra, quer dizer, prioriza uma visão algorítmica. A definição de algoritmo, aliás, é dada no próprio documento como:

> [...] uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável (Brasil, 2017, p. 271).

Essa visão algorítmica, processual, converge para o modo como a BNCC propõe a prática do pensar algébrico: por meio da identificação das regularidades e padrões e associação delas às leis matemáticas, com vistas a atingir o plano das representações gráficas e simbólicas, processo este sempre ligado, no documento, à resolução de problemas. Aproximar o

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

pensamento algébrico de modo tão intenso a um algoritmo equivale a associá-lo excessivamente a regras e à finitude dos processos, ou seja, reduzi-lo, em certo sentido. Isso se revela também na associação que o documento faz entre o pensar algébrico e o *pensamento computacional*: "[o]utra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos" (Brasil, 2017, p. 271).

O pensamento computacional é, assim, concebido como a capacidade de "traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa" (Brasil, 2017, p. 271). Associado a esse pensar, segundo o documento, "cumpre salientar a importância dos algoritmos" (BRASIL, 2017, p. 271). Desse modo, evidencia-se aqui certa transitividade entre Álgebra, pensamento computacional (conforme concebido pelo documento) e algoritmos e, portanto, uma vinculação forte entre a primeira e os aspectos processuais dos dois últimos elementos. Isso caracteriza o pensar algébrico, do modo como é concebido pela BNCC, excessivamente associado ao pensar computacional com viés algorítmico.

A algoritmização, o privilégio dado ao desenvolvimento processual, e a aplicabilidade desse procedimento na resolução de problemas pode não propiciar a compreensão sobre o pensar algébrico em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, vale indagar se o desenvolvimento desse pensamento visa mesmo apenas a atender às "demandas para identificar a relação de dependência entre duas grandezas em contextos significativos e comunicá-la, utilizando diferentes escritas algébricas, além de resolver situações-problema por meio de equações e inequações" (Brasil, 2017, p. 527). Atender a demandas e comunicar constituem, estritamente, aspectos utilitários da linguagem algébrica, uma instrumentalização que, embora seja importante em determinadas atividades, dificilmente diz respeito à totalidade desse pensar, entendido aqui como uma busca daquilo que vai além de sua representação simbólica e de aspectos algorítmicos.

Compreendemos, portanto, que uma linguagem, quer algébrica, quer de outra ciência, enforma ou constitui um vir à luz da forma, do pensamento característico daquela atividade que faz dessa linguagem sua expressão e não o núcleo desse pensamento. Assim, talvez fosse necessário, para se desprender de certa superficialidade de apenas observar os elementos simbólicos que constroem a linguagem algébrica, o desenvolvimento de uma atitude de voltar-se para aquilo que é mencionado por meio desses símbolos, bem como para a própria natureza da Álgebra. Essa é uma das dimensões da atitude fenomenológica. Além disso, voltar-se para a própria Álgebra, e não apenas para sua aplicabilidade prática, pode desvelar muito da forma de

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

pensar que é inerente a ela.

3 Sugestões sobre modos de se estimular o pensamento algébrico

A compreensão de que a Álgebra vai além de processos, algoritmos e de seus símbolos, leva-nos propor uma reflexão sobre as múltiplas possibilidades ou olhares que se pode ter sobre o estudo de uma equação, por exemplo, tal como a (1), cujo enunciado propõe que a solução deva ser buscada no conjunto dos números reais.

$$x^2 + 1 = 0 \quad (1).$$

Para realizar este exercício[9], vamos imaginar, num primeiro momento, um sujeito proficiente em Matemática que compreende, já num primeiro olhar, que a equação (1) não tem solução no conjunto dos números reais, uma vez que $x^2 \geq 0$ e, portanto, ao somar 1 a x^2, nunca se obteria o zero como resultado. Vamos imaginar, ainda, que esse sujeito proficiente seja um professor de Matemática que simplesmente dê essa informação para seus alunos, e que determine que eles registrem isso na memória ou no caderno sem vivenciarem o desdobramento da equação que os levaria a essa *verdade*. Com esse procedimento, ele estaria privando os alunos de possibilidades de conhecimento desse objeto matemático.

Em vez disso, é possível abordar o objeto matemático por meio de uma atitude fenomenológica que parte daquela *epoché*[10], daquele método de parentetização, em que não se nega e nem se duvida da possibilidade de solução da equação, mas convida o sujeito cognoscente a não fazer qualquer juízo sobre a existência espaço-temporal do objeto em questão. Esta atitude permitirá aplicar as operações lógico-matemáticas sobre o objeto que se apresenta para validar, ou não, as verdades matemáticas que são imanentes a ele. Compreendemos que, por meio desta atitude, a experiência em relação ao objeto matemático proposto em (1) tem a potencialidade de abrir caminhos para diversas possibilidades pelas quais ele pode ser experienciado, as quais serão descritas a seguir e que podem desvelar os complexos processos do movimento do conhecer, da compreensão de como o conhecimento desse objeto

---

[9] Este exemplo propõe uma abordagem que vai além da perspectiva instrumental com a qual a Álgebra é tratada na BNCC. Nele, direcionamos um olhar para uma equação procurando desvelar aquilo que pode ser compreendido mediante um perguntar-se sobre o que diz isso que se está realizando.

[10] Trata-se, a *epoché*, do princípio da ausência de pressupostos, ao efetuá-la "*Colocamos fora de ação a tese geral inerente à essência da orientação natural*, colocamos entre parênteses tudo o que é por ela abrangido no aspecto ôntico: isto é, todo esse mundo natural que está constantemente "para nós aí", "a nosso dispor", e que continuará sempre aí como "efetividade" para a consciência, mesmo quando nos aprouver colocá-la entre parênteses.
Se assim procedo, como é de minha plena liberdade, então não *nego* este "mundo", como se eu fosse sofista, *não duvido de sua existência,* como se fosse cético, mas efetuo a *εποχή* "fenomenológica", que me impede totalmente de fazer *qualquer juízo sobre existência espaço-temporal* (Husserl, 2006, p. 81, grifos do autor).

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

constitui-se para o sujeito.

Uma das perspectivas é a proposta de resolução de (1) por meio de passos encadeados numa sequência de implicações lógicas que progride em uma única direção. A equação (1) pode, desse modo, ser tratada como apresentado em (2), por meio de um processo sintético e pragmático em que simplesmente se opera, numa atitude usual, isolando a incógnita x ao subtrair-se 1 de ambos os lados da equação, tal como efetuado a seguir:

$$x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 - 1 = 0 - 1 \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow x = \pm\sqrt{-1} \Rightarrow x \in \emptyset \quad (2).$$

As passagens envolvidas neste primeiro processo representam implicações lógicas da forma "se então" as quais, por meio de uma relação de transitividade, levam-nos a concluir que "se $x^2 + 1 = 0$, então $x^2 = -1$". Esta implicação conduz a uma impossibilidade matemática, já que estamos buscando uma solução no conjunto de números reais, isto é, aquele em que não se insere a raiz quadrada de um número negativo, portanto a equação não tem solução, ou, dito de outra forma, seu conjunto solução é vazio.

Outra perspectiva para resolver a equação (1), apresentada em (3), exigiria uma postura mais investigativa, que envolve a busca de equivalência entre objetos matemáticos e que, por meio de operações algébricas válidas, procura a solução em outra equação, equivalente à inicialmente proposta, ou seja, cuja solução seria também a solução da equação original. Tal equivalência novamente seria obtida por meio de uma relação de implicação, conforme os passos a seguir:

$$x^2 + 1 = 0 \Rightarrow (x^2 + 1) * (x^2 - 1) = 0 * (x^2 - 1) \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x^4 - 1 = 0 \Rightarrow x^4 = 1 \Rightarrow x \in \{-1, 1\} \quad (3).$$

A implicação (3) diz respeito a um conjunto discreto e não contínuo, uma vez os únicos possíveis valores para x são -1 e 1. Essa implicação pode ser traduzida na seguinte proposição: "se a equação $x^2 + 1 = 0$ tem solução, então x pertence ao conjunto {-1, 1}", que não implica reciprocidade e, ainda assim, é verdadeira, mas não apresenta a solução, uma vez que a proposição que relaciona uma equação à sua solução é sempre composta pelo conectivo "se e somente se", que sintetiza em uma única proposição uma afirmação e a sua recíproca. Por isso deve ser analisada a proposição recíproca "se x pertence ao conjunto {-1, 1}, então ele é uma solução". Quem assim procedesse, intuiria ou veria que essa recíproca é falsa e concluiria que a equação não tem solução real. Para verificar a falsidade, é necessário substituir a incógnita em (1) por qualquer um dos elementos do conjunto {-1,1} e notar que a igualdade não se verifica. Conclui-se, portanto, que não se pode dizer que $x^2 + 1 = 0 \Leftrightarrow x^4 - 1 = 0$. O que é verdadeiro é que $x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^4 - 1 = 0$, mas não é verdade que $x^4 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 0$.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

Uma terceira abordagem (4) é possível num contexto de funções, em que o problema poderia ser traduzido como a busca da raiz da função $f: R \rightarrow R$, definida por $f(x) = x^2 + 1$. Uma vez que o gráfico de $f(x)$ não toca o eixo das abscissas, pode-se concluir que o problema não tem solução. Essa abordagem ilustra a riqueza do assunto, que pode ser tratado usando conceitos estudados no ensino fundamental, bem como aqueles abordados nos anos posteriores.

Buscando uma aproximação entre o que foi descrito e o modo de analisar as vivências da perspectiva fenomenológica, temos que os vários modos de intuir o objeto apresentado em (1) constituem apresentações adumbrativas, aparições, para o sujeito o qual as mantêm unidas por meio de um processo de síntese, resultando, assim, na possibilidade de um ou diferentes noemas[11] ou sentidos ou significados, vale dizer, a parte substantiva da vivência. Estes significados, por sua vez, são formas de apreensão do objeto, o percebido, como no caso de uma equação matemática, pois poderia ser o recordado, o imaginado etc., se não estivéssemos falando de um objeto presente na esfera dos sentidos do sujeito.

Num esforço de síntese dos sentidos das faces de nossa experiência com (1), temos que em (2) e (4), encontramos a forma de apreensão: a equação proposta não tem solução; em (3), a forma de apreensão: se houver solução, ela está no conjunto $\{$-1,1$\}$. Veja que, ainda que chegando a sentidos idênticos em (2) e (4), os processos cognitivos dirigidos a esse objeto não foram idênticos. Por outro lado, quando se chegou, em (3), ao significado –1 ou 1, chegou-se a uma forma de apreensão que inclui, alternativamente, dois elementos de um conjunto, mas isso foi feito por atos de construção de sentido, quer dizer, por processos particulares de apreensão dos objetos. Os atos empíricos que o sujeito realiza num longo movimento de compreensão de uma ideia não são a própria ideia, uma vez que esta é um conteúdo ou significado que não depende dos atos do sujeito, um mesmo noema pode, portanto, estar referido a diferentes noesis.

Procuramos descrever anteriormente, mediante uma atividade de realização de um exercício, a vivência dinâmica de criar, recriar, significar, ressignificar objetos em face de atos de uma consciência intencional, ou seja, uma consciência dirigida de modo atento ao que está fazendo, cujo sentido se faz pelas correlações noético-noemáticas, isto é, compreensões do visto na dialética ver-visto, em que o visto é apreendido pelo sujeito que vê e é desdobrado em atos

[11] Conforme Husserl (2006), "o noema pleno consiste num complexo de momentos noemáticos, (...) [em que] o momento específico do sentido constitui somente uma espécie de *camada nuclear* necessária" (p. 207, grifo do autor). Trata-se, o noema, portanto, do aspecto objetivo da vivência, o objeto em seus modos de ser dado, constituído pela reflexão. Por exemplo, no ato de lembrar-se de "uma fruta saborosa vermelha", o noema compreende o complexo de predicados (saborosa e vermelha) e o modo de se dar do objeto de percepção (lembrado), que é a fruta. Esse aspecto substantivo, o *noema*, fundamenta-se por ação da *noesis*, o aspecto subjetivo da vivência, constituído por todos os atos de compreensão que visam a apreender os objetos: "[a]os múltiplos dados do conteúdo real, noético, corresponde uma multiplicidade de dados, mostráveis em intuição pura efetiva, num '*conteúdo noemático*' correlativo ou, resumidamente, no 'noema'" (Husserl, 2006, p. 203, grifos do autor).

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

de compreensão, interpretação e expressão comunicativa.

Este exemplo nos permite retomar nossa afirmação: no estudo da Álgebra não devemos olhar apenas para os símbolos e para o jogo simbólico, mas através dos símbolos para desvelar o que por eles é mencionado. Percebemos, por meio deste exercício, que na equação $x^2 + 1 = 0$ há uma menção que, conforme os atos do sujeito do conhecimento, remete-o a diferentes afirmações possíveis de serem entendidas na dimensão da região de inquérito com a qual se está trabalhando. Essa atividade permite que se explore a questão da *verdade* na *perspectiva matemática.* É uma afirmação exata em uma determinada perspectiva que não esgota outros olhares e afirmações ainda no âmbito da perspectiva matemática.

No caso da vivência reflexiva da equação (1), ela não pode ocorrer sem que o sujeito revisite os conceitos de incógnita, de igualdade, os significados dos símbolos aritméticos, tais como os sinais indicativos das quatro operações, além do conceito de potência, de área e de funções. Revisitar tais conceitos significa torná-los disponíveis à consciência a cada momento em que seus significados forem demandados, ou seja, dar espaço a retenções, possibilitando assim uma vivência simultânea de fases da percepção. Nesse processo, a consciência projeta-se continuamente, desde o instante inicial da percepção, até o instante presente que, por sua vez, expande-se ao longo da vivência, como um foco de luz sobre o objeto visado. Este mantém a sua identidade por meio de um *continuum* entre cada impressão originária e sua retenção. Tal horizontalidade é percebida à medida que um determinado momento presente da análise da equação requer que sejam trazidas à lembrança conceitos matemáticos já compreendidos, ao mesmo tempo que projeta, protensiona, os momentos futuros, o que gera uma expectativa de solução do problema.

As operações realizadas permitem que se revisite os processos lógicos que se operam sobre a equação (1) e conduzem-nos a um conjunto de possíveis resultados para ela, mas como nem todo processo de ida, *se - então*, replica-se num processo de ida e volta, *se, e somente se*, verifica-se que as possibilidades encontradas no caminho de ida não se confirmam, necessariamente, como sua solução. Esses diversos modos de estudar a equação, que compreendem olhares a partir de diferentes pontos de vista, ou seja, de diferentes perspectivas, e que por isso mesmo possibilitam diferentes percursos pelos quais se pode tentar encontrar uma solução foram possibilitados pela adoção de uma postura investigativa que permitiu transpor a conclusão inicial de uma não solução e tratou a resolução não apenas de forma procedimental, mas abriu possibilidades para se discutir o que foi solicitado no enunciado.

Tendo trilhado o caminho da descrição, ainda que lacunar, do processo de vivência de um objeto matemático, é possível compreender que aquele sujeito imaginário que estava no

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

início deste exercício, o professor de Matemática que apresentasse irreflexivamente a impossibilidade de solução para a equação, não estaria distante da verdade empírica, mas estaria substancialmente distante de uma atitude fenomenológica, ou seja, de análise e de reflexão atenta a cada passo dado em direção à realização do exercício. As muitas formas, e não as únicas, de experienciar o problema algébrico expandiram a vivência para os campos da Geometria, das funções, da Lógica e, se eliminarmos do enunciado a parte que solicita a busca do resultado no conjunto dos números reais, ainda teríamos à disposição o universo dos números complexos.

Esse modo de apresentar o conteúdo, não como mero conteúdo, mas como base para a criação de novas possibilidades de compreensão, seria uma forma de apresentar o conhecimento não como algo dado, mas como um caminho a ser percorrido ao longo do movimento de ensino e aprendizagem. Trata-se, esta visada, de uma postura investigativa que questiona o que é uma equação, bem como as possibilidades que se abrem para sua resolução.

Essa problematização do objeto de estudo, a equação no caso de nosso exemplo, expõe, assim, um modo de ir-se além do simples ato de informar que a equação não tem solução. Descrever os processos de resolução da equação mostra as maneiras pelas quais essa impossibilidade pode ser experienciada pelo voltar-se para a própria Matemática e seus modos de proceder, que implica trilhar os caminhos abertos pelo pensar algébrico, sem a preocupação excessivamente prática que a nossa leitura evidenciou estar presente em certos momentos da BNCC. A nossa reflexão mostra um modo de ver a Álgebra que vai além de suas simples aplicações, já que elas não são suficientes para darem sentido ao que se faz matematicamente.

4 Considerações finais

Neste artigo, analisamos como o pensamento algébrico é concebido no texto da *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC), um documento oficial que orienta as práticas educativas nas escolas brasileiras. A análise foi conduzida segundo uma abordagem fenomenológico-hermenêutica, que se baseia na investigação das experiências vividas e na interpretação de textos para compreender as perspectivas subjacentes e o contexto do texto. Trata-se de um trabalho que se serve das bases da Fenomenologia por entender que esta permite uma compreensão da Matemática como uma construção cultural, um modo de expressar compreensões que são formadas na subjetividade das pessoas e produzidas intersubjetivamente. A hermenêutica, por sua vez, mediante os seus procedimentos, contribuiu para que os significados presentes no texto da BNCC, no que concerne às orientações para o ensino da

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

Álgebra, fossem destacados e compreendidos, permitindo uma interpretação crítico e reflexiva. Ao tomar o documento da BNCC, no que traz de específico sobre o ensino de Álgebra, a análise realizada segundo uma abordagem fenomenológico-hermenêutica conduziu uma compreensão mais profunda do modo como o pensamento algébrico é concebido no contexto educacional brasileiro, já que suas bases estão no documento em análise, ampliando a visão sobre a importância e o significado desse conhecimento no cenário educacional contemporâneo.

Em termos da linha do pensar filosófico-fenomenológico, os autores trabalharam com obras de Edmundo Husserl, que trouxeram o entendimento da visão de Matemática como transcendendo uma abordagem puramente técnica e instrumental, uma vez que essa disciplina é uma aquisição cultural e uma forma de expressão que vai além das regras operacionais e da simbologia puramente técnica que a suportam. Ela é compreendida como um meio de revelar sentidos e significados que transcendem os métodos e as regras simbólicas, mostrando modos de essa ciência compreender o mundo.

A análise realizada destacou as potencialidades e fragilidades do delineamento da BNCC. Evidenciou que, no início, a BNCC parte de um amplo conceito de Matemática, afirmando que ela não se limita à quantificação de fenômenos determinísticos, reconhecendo a importância da incerteza e da argumentação lógica. No entanto, essa visão ampla não se reflete nas competências e habilidades propostas pelo documento. Isso porque o documento organiza o ensino de Matemática em unidades temáticas, incluindo Álgebra, mas não fornece uma compreensão clara do que o pensamento algébrico significa. Esse, o pensamento algébrico, é referido como sendo *um tipo especial de pensamento*, um processo que se realiza de várias maneiras, dependendo das circunstâncias e das experiências individuais e quando se busca a descrição desse conceito, encontra-se a ênfase ao aspecto utilitário da Álgebra, à priorização de modelos, estruturas e símbolos, em vez de promover uma compreensão mais profunda da Álgebra, ou seja, quais os conceitos originários com que se deve lidar, quais as idealidades que permeiam esse pensar, quais os modos de proceder da Álgebra. Esse entendimento requer uma abordagem reflexiva, indo além do simples conhecimento técnico.

No texto, os autores apresentam uma possibilidade de se trabalhar com as equações de modo a compreender não apenas as diferentes técnicas de solução, não apenas seus aspectos algorítmicos, mas convidando o leitor a uma reflexão sobre as diferentes possibilidades investigativas a partir de uma determinada equação, uma reflexão sobre os vários modos de intuir o objeto apresentado, suas aparições para o sujeito, o qual as mantêm unidas por meio de um processo de síntese, resultando, assim, na compreensão dos sentidos ou significados da equação tratada na vivência proposta.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230285

Enfim, a ambiguidade da BNCC no que diz respeito ao ensino da Matemática, certa falta de clareza e de rigor na condução da caracterização do pensamento algébrico, além da ênfase excessiva na utilidade em detrimento de uma compreensão profunda dessa área da Matemática, sugerem que algumas lacunas precisam ser preenchidas no documento de modo a que possa orientar atividades pedagógico-didáticas tanto no plano da Lógica primeira que regeu e ainda rege a construção dos conceitos basilares da Álgebra, quanto em sua aplicação técnica, sempre consideradas do ponto de vista de suas implicações culturais e do potencial de expressão que a Matemática, com sua peculiar linguagem, oferece.

Referências

BICUDO, M. A. V. A hermenêutica e o trabalho do professor de matemática. **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 63-95, 1993.

BICUDO, M. A. V. A constituição do conhecimento matemático no corpo-vivente. *In*: BICUDO, M. A. V.; PINHEIRO, J. M. L. **Corpo-vivente e a constituição do conhecimento matemático**. São Paulo: Livraria Editora da Física, 2023. p. 109-164.

BORTOLETE, J. C.; GUARANHA, M. F.; OLIVEIRA, V. de. O Pensamento Algébrico na Base Nacional Comum Curricular: reflexões e alternativas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 325-352, 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

CÁSSIO, F. L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 12, n. 23, p. 239-254, nov. 2018.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as an Educational Task**. Dordrecht: D. Reidel, 1973.

GADAMER, H-G. **Verdade e método**: Traços fundamentais de urna hermenêutica filosófica. Petrópolis: Vozes, 2011.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HUSSERL, E. **Lógica formal y Lógica transcendental**. Ciudad de México: UNAM, Centro de Estudios Filosóficos, 1962.

HUSSERL, E. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica:** Introdução geral à fenomenologia pura. Aparecida: Ideias & Letras, 2006.

HUSSERL, E. **A crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental**: uma introdução à Filosofia fenomenológica. Rio de Janeiro: Gen, 2012.

JOHANN, R. C.; MALANCHEN, J. Interfaces entre interesses privados e públicos na educação escolar: o caso da Base Nacional Comum Curricular. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 22, n. 49, p. 132-155, 2021.

RICOEUR, P. **Interpretação e ideologias**. Tradução de Milton Japiassu. Rio de Janeiro: F. Alves, 1990.

SANTOS, E.; TOMÉ, L. O discurso ausente de democracia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. **Jornal de Políticas Educacionais**, Curitiba, v. 14, n. 25, p. 1-19, mai. 2020.

Submetido em 14 de Dezembro de 2023.
Aprovado em 28 de Fevereiro de 2024.