Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v8i1.19608

“Linguagem matemática” e Educação matemática crítica: vetores opostos na Base Nacional Comum Curricular

“Mathematical Language” and Critical Mathematics Education: opposing vectors in the National Common Curricular Base

“Lenguaje Matemático” y Educación Matemática Crítica: vectores opuestos en la Base Curricular Común Nacional

Marcella Gomes Esteves
Programa de Pós-graduação em Educação /Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa
Santarém, Pará, Brasil
marcellagomesesteves@gmail.com
Orcid: http//orcid.org/0000-0002-8885-0960

Luiz Percival Leme Britto
Programa de Pós-graduação em Educação /Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa
Santarém, Pará, Brasil
E-mail: luizpercival@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6825-7927

Tangram
Revista de Educação Matemática

Universidade Federal da Grande Dourados

Resumo: Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) diversos sentidos são atribuídos ao termo “linguagem matemática” e o objetivo desse trabalho foi o de investigar como ocorreu tal inflação e qual sua implicação no ensino da Matemática. A pesquisa, de caráter bibliográfico, se deu por investigações acerca do conceito apresentado, considerando o método indiciário para a análise. Não foram encontrados, na BNCC, definições explícitas sobre os termos estudados; há demasiado uso de termos afins em torno de “linguagem matemática”; e, além dessa inflação terminológica presente, tem-se a conceitual com sentidos múltiplos para um mesmo termo mencionado. A grande maioria dos usos do termo investigado é de notação, relacionado à lógica formal. Esse uso converge para ideias neoliberais da educação, reduzindo a componente curricular ao ensino do domínio da forma e ao fetichismo da tecnologia, distanciando a disciplina da Educação Matemática Crítica, uma vez que a abstração cede lugar ao “saber fazer”.

Palavras-chave: Linguagem matemática. Educação Matemática Crítica. BNCC.

Abstract: In the National Common Curricular Base (BNCC), different meanings are attributed to the term “mathematical language” and the objective of this work was to investigate how such inflation occurred and what its implications are for the teaching of Mathematics. The research, of a bibliographic nature, consisted of investigations into the concept presented, considering the indicative method for analysis. No explicit definitions of the terms studied were found in the BNCC; there is too much use of related terms around “mathematical language”; and, in addition to this present terminological inflation, there is the conceptual inflation with multiple meanings for the same term mentioned. The vast majority of uses of the term investigated are notational, related to formal logic. This use converges with neoliberal ideas of education, reducing the curricular component to teaching the mastery of form and the fetishism of technology, distancing the discipline from Critical Mathematics Education, since abstraction gives way to “knowing how”.

Keywords: Mathematical language. Critical Mathematics Education. BNCC.

Resumen: En la Base Curricular Común Nacional (BNCC), se atribuyen diferentes significados al término “lenguaje matemático” y el objetivo de este trabajo fue investigar cómo ocurrió tal inflación y cuáles son sus implicaciones para la enseñanza de las Matemáticas. La investigación, de carácter bibliográfico, consistió en indagaciones sobre el concepto presentado, considerando el método indicativo para el análisis. No se encontraron definiciones explícitas de los términos estudiados en el BNCC; se utilizan demasiado términos relacionados con el “lenguaje matemático”; y, además de esta inflación terminológica actual, existe la inflación conceptual con múltiples significados para el mismo término mencionado. La gran mayoría de los usos del término investigados es notación, relacionados con la lógica formal. Este uso converge con las ideas neoliberales de educación, reduciendo el componente curricular a enseñar el dominio de la forma y el fetichismo de la tecnología, alejando la disciplina de la Educación en Matemática Crítica, ya que la abstracción da paso al “saber cómo”.

Palabras clave: Lenguaje matemático. Educación en Matemática Crítica. BNCC.

Tangram
Revista de Educação Matemática

Universidade Federal da Grande Dourados

Recebido em 31/01/2025
Aceito em 29/04/2025

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o principal documento curricular normativo da educação brasileira e tem, entre outros, o objetivo de guiar as escolas e professores quanto aos objetivos de aprendizagem de cada componente curricular. Ao mesmo tempo em que se configura como documento de referência em âmbito nacional, reunindo as competências e habilidades esperadas para toda a Educação Básica do país, concentra o pensamento das áreas envolvidas na construção do documento sobre como concebem sua componente específica e a educação em geral, pois, ao propor determinado ensino de Matemática, acabam por revelar o que compreendem por matemática e o que compreendem por ensino.

Esse artigo, parte de um estudo maior que investiga o conceito de linguagem na BNCC, considera e analisa as confusões conceituais em torno do termo "linguagem matemática" apresentadas na Base e suas implicações para ensino de Matemática.

Para tal objetivo, nessa pesquisa, de caráter bibliográfico, levantou-se todas as menções do termo específico e seus derivados, ao longo de todo o documento, a fim de extrair sua concepção.

Os termos que foram alvo de análise são: Linguagem; Linguagens (múltiplas linguagens, diferentes linguagens; outra linguagem); Linguagem corrente; Linguagem simbólica; Linguagem verbal e não verbal; Linguagem matemática (Linguagem numérica, Linguagem algébrica; Linguagem algorítmica; Linguagem geométrica); Conhecimento matemático (Objetos matemáticos, Representação matemática, Sentença matemática); Pensamento matemático (Pensamento algébrico, Pensamento algorítmico, Pensamento numérico, Pensamento geométrico, Pensamento estatístico, Pensamento proporcional (raciocínio proporcional); Letramento matemático (Letramento algébrico, Letramento algorítmico, Letramento numérico, Letramento geométrico, Letramento estatístico); Pensamento

computacional; Linguagem de programação; Signos matemáticos (sistema de representação; notação); Linguagem informal; Linguagem posicional; Ferramentas matemáticas (calculadora).

Inspirado no método indiciário de Carlo Ginzburg (1989), analisou-se não só o que foi dito, mas o que se quis dizer e aquilo que foi suprimido, omitido, não dito – identificando concepções implícitas e explícitas e avaliando possíveis convergências e divergências entre as compreensões acerca do termo “linguagem matemática”.

A partir da inclusão da ideia de “linguagem matemática”, por parte da BNCC, foram identificadas outras concepções derivadas acerca de educação que geram implicações no ensino da Matemática.

O texto está organizado em quatro partes: 1. O sentido de “linguagem matemática” extraído da BNCC (no documento como um todo); 2. O sentido de “linguagem matemática” especificamente na área própria da Matemática; 3. Como, desde uma forma mais abrangente da Educação Matemática Crítica, percebe-se que A BNCC se sustenta em um modelo de educação pragmático e funcionalista; e 4. Como a aproximação da Matemática com as tecnologias, no contexto da BNCC, afasta a área do viés crítico da educação.

1. O CONCEITO DE “LINGUAGEM MATEMÁTICA” PARA A BNCC

Na BNCC existem menções ao termo “linguagem matemática” e aos seus derivados (letramento, signos, sentença, expressão matemática). No entanto, não há explicação sobre o que é exatamente cada um desses termos e como eles se relacionam à compreensão da disciplina.

Em torno de “linguagem matemática”, tem-se que os termos são amplamente conhecidos e, portanto, seriam isentos de definição, pois quando são citados não estão acompanhados por nenhuma referência ou definição. Entretanto, quando analisados em sua essência, apresentam sentidos diferentes entre si, prejudicando a compreensão geral da disciplina.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Nas Competências Gerais da Base, que orientam todos os componentes curriculares, em todas as etapas da Educação Básica, considera-se a existência de várias linguagens e uma delas seria a "linguagem matemática".

> 4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (Brasil, 2018, p. 9).

Entretanto, na apresentação da estrutura da BNCC, há uma área específica para as Linguagens e, estranhamente, a Matemática não está nela incluída. Esse componente curricular ganha área própria – Área de Matemática, enquanto a Área de Linguagens reúne Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa. Questiona-se qual seria a razão para Matemática estar fora desse grupo ou se Linguagem de "Linguagem Matemática" não compartilharia o mesmo sentido de linguagem em "Área de Linguagens". Não há consenso se a Matemática seria ou não linguagem.

Por outro lado, contrariando a estrutura da BNCC, tem-se, na abertura da etapa do Ensino Fundamental, novamente a inclusão da Matemática, juntamente com língua portuguesa, como umas das "múltiplas linguagens" que permitiriam a participação dos estudantes no mundo letrado.

> Nesse período da vida, as crianças estão vivendo mudanças importantes em seu processo de desenvolvimento que repercutem em suas relações consigo mesmas, com os outros e com o mundo. Como destacam as DCN, a maior desenvoltura e a maior autonomia nos movimentos e deslocamentos ampliam suas interações com o espaço; a relação com *múltiplas linguagens*, incluindo os usos sociais da escrita e da matemática, permite a participação no *mundo letrado* e a construção de novas aprendizagens, na escola e para além dela; (Brasil, 2018, p. 58, grifos nossos).

Além disso, é possível encontrar a Matemática tratada como "outra linguagem" pelo componente História, que a menciona relacionando-a com recursos, como gráficos e tabelas que facilitariam a sistematização, organização e comparação de dados.

> Por meio de uma outra linguagem, por exemplo, a matemática, podemos comparar para ver melhor semelhanças e diferenças, elaborando gráficos e

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

> tabelas, comparando quantidades e proporções (mortalidade infantil, renda, postos de trabalho etc.) e, também, analisando possíveis desvios das informações contidas nesses gráficos e tabelas (Brasil, 2018, p. 399).

Diante das divergências, fica evidente a necessidade de explicação para o uso do termo quando se diz “linguagem”, pois é um termo intrínseco a questões teórico-metodológicas da disciplina e não apenas um termo corriqueiro. No entanto, além de não estar claro, não é consenso qual o sentido atribuído ao termo e isso gera conflitos no próprio documento:

- Para a BNCC: nas competências gerais da Educação Básica existe a “linguagem matemática”, que seria capaz de expressar e partilhar informações, mas que na verdade quer dizer que é uma área do conhecimento que questiona e compreende o mundo à sua forma, assim como tantas outras áreas. Linguagem está mais para jargão.
- Na estrutura da BNCC: existe uma área específica de “Linguagens” que não inclui a “linguagem matemática” como uma de suas “linguagens”. Não se trata de mesmo sentido, pois a Área de Linguagens parece aproximar “linguagens” de comunicação, expressão e interação, quando reúne no mesmo grupo as línguas (portuguesa e inglesa), educação física e artes, em que o aluno conseguiria se manifestar tanto através de sua língua, como de seu corpo. Linguagens está mais para língua, a linguagem mesma.
- Para o Ensino Fundamental: Matemática está, juntamente com Língua Portuguesa, compondo as “múltiplas linguagens”, condição para a inserção no mundo letrado. Linguagens está mais para sistemas de representação: escrita, signo matemático, registro artístico, midiático e científico.
- Para o componente História: são formas de organizar o conhecimento. Linguagem está mais para registros sistematizados.

É, no mínimo, confuso encontrar no mesmo documento afirmações divergentes sobre a ideia em torno do conceito de “linguagem matemática”. Porém, o uso até aqui foi realizado por áreas outras que não a Matemática, ainda que gere problemas de forma semelhante, pois demonstra que a construção do documento foi fragmentada. A partir de então, interessa saber como a área específica da Matemática entende por

"linguagem matemática" e qual a consequência disso para o ensino desse componente curricular.

2. O CONCEITO DE "LINGUAGEM MATEMÁTICA" PARA ÁREA DA MATEMÁTICA NA BNCC.

Pretendeu-se, com as reflexões anteriores, demonstrar que na BNCC, como um todo, há divergências significativas quanto ao sentido de linguagem inserido no termo "linguagem matemática". Especificamente na área da Matemática, serão apresentados como o termo em estudo é usado com o sentido de notação (através da demonstração de como ocorre na Unidade temática Álgebra); e com os sentidos de registro e representação (através da objetivação do que seria letramento matemático).

A Área da Matemática, na BNCC, considera que 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, 2018, p. 265).

As ideias fundamentais, acima referidas, correspondem à "equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação" (Brasil, 2018, p. 268) e devem se converter nos objetos do conhecimento.

Pode-se considerar, de forma implícita, que os objetos são os conteúdos particulares das unidades ou campos; por exemplo, na unidade Número, o número inteiro seria um objeto. Os campos ou unidades temáticas, por sua vez, são "números; álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística".

> No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associam essas representações

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

> a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (Brasil, 2018, p. 265).

Através da articulação dos campos, se observaria o real, se elaboraria essa realidade com a ajuda de representações para extrair propriedades e conceitos.

Está associada ao campo temático a finalidade de desenvolver um determinado pensamento; por exemplo, o campo Número tem o objetivo de desenvolver o pensamento numérico. Além desse pensamento, tem-se os pensamentos algébrico, geométrico, proporcional e pensamento computacional, ainda que não tenha seu próprio campo.

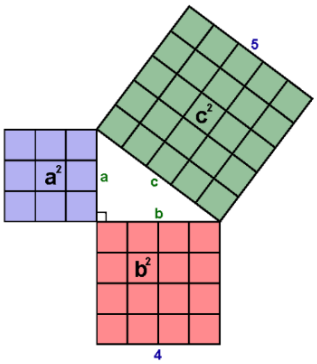
Dentre esses campos, a Álgebra se destaca nesse debate, pois considera a necessidade de "enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem" (Brasil, 2018, p. 270).

> A unidade temática Álgebra, por sua vez, 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. 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. 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, 2018, p. 270, grifo nosso).

A dita "linguagem algébrica" seriam os recursos ofertados para representar o pensamento algébrico. Nela, estariam representações gráficas e simbólicas que colaboram para a construção de equações e inequações, por exemplo.

No Teorema de Pitágoras, por exemplo, tem-se uma equação que representa a constatação de que o quadrado da hipotenusa de um triângulo é igual à soma dos quadrados dos outros lados desse triângulo.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967



$$C^2 = a^2 + b^2$$

Figura 1. Representação do Teorema de Pitágoras

Fonte: os autores (2024).

A compreensão das relações entre os lados dos triângulos foi expressa por meio de uma equação com a utilização de símbolos, letras e números. No caso acima, têm-se os valores conhecidos, mas, quando se tem o objetivo de descobrir algum lado (incógnita) ou pelo simples fato de que os triângulos vão variar de tamanho, tem-se representação específica para a variável. E cada variável pode ser representada na equação.

Portanto, certa forma de representar a existência de relações de uma figura geométrica (nesse caso), ou de sua semelhança na realidade, se configuraria como "linguagem algébrica". Para tal, usam-se letras e símbolos, como aparece no excerto anterior.

Na tabela das habilidades para o Ensino Fundamental, encontra-se a seguinte afirmação: "Linguagem algébrica: variável e incógnita" (Brasil, 2018, p. 306). Entende-se que linguagem algébrica, para o contexto apresentado, significa variável e incógnita, ou seja, segundo as informações dedicadas a essa questão, pode-se entender que a Álgebra desenvolve uma linguagem para representar suas ideias e está, principalmente, concentrada na representação da incógnita para o

funcionamento da equação e da variável para o funcionamento da função. O objetivo seria representar a ideia do desconhecido ou do mutável por alguma letra ou símbolo.

Entretanto, surgem outras palavras usadas para representar essa mesma "linguagem", como expressão, sentença, escritas, representações e simbologia. Na tabela dos objetos do conhecimento e habilidades para o Ensino Fundamental, encontram-se no campo Álgebra os seguintes termos que demonstram a questão:

Tabela 1. Objetos do conhecimento e habilidades para o Ensino Fundamental do campo Álgebra

Objetos do conhecimento	Habilidades do campo Álgebra
Linguagem algébrica: variável e incógnita	(EF07MA15) Utilizar a **simbologia algébrica** para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.
Equivalência de expressões algébricas	(EF07MA16) Reconhecer se duas **expressões algébricas** obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.
Expressões algébricas	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de **expressões algébricas**, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

Fonte: Os autores.. Informações extraídas da BNCC, disponível em: www.basenacionalcomumcurricular.gov.br. Acesso em: 08/05/2021.

Não há explicação sobre o que seria cada um desses termos em destaque na tabela, tampouco distinção explícita entre eles (linguagem, simbologia ou expressão), o que permite concluir que são termos usados em sinonímia para tratar de sistemas de representações necessárias à Álgebra.

À "linguagem", nessas análises, sobretudo a "linguagem algébrica" (porque é mencionada como necessária ao campo da Álgebra), está concentrada à ideia de notação, da necessidade de representar determinado pensamento por meio de equações com símbolos, letras e números. Há semelhante sentido atribuído entre os

termos “linguagem, expressão, sentenças, escritas, representações e simbologias”; todos estão aplicados com sentido de notação.

Nas considerações sobre a Matemática do Ensino Médio, há o desejo de ampliar as finalidades do letramento matemático da etapa escolar anterior. Para tal, os alunos devem desenvolver formas próprias de *raciocinar, representar, comunicar e argumentar*, com competências específicas para cada uma dessas formas.

Com exceção das competências associadas ao verbo de comando *raciocinar*, que mencionam “argumentação matemática” no sentido de justificar o raciocínio, em quase todas elas, é possível encontrar inclinações para características voltadas à notação. Nas competências relacionadas ao verbo de comando *comunicar*, há a orientação da produção de diferentes tipos de registros. E, especialmente, nas competências relacionadas ao verbo *representar* há ênfase sobre a utilização de representações, afinal “o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio delas” (Brasil, 2018, p. 529).

> Nesse sentido, na Matemática, o uso dos registros de representação e das diferentes linguagens é, muitas vezes, necessário para a compreensão, a resolução e a comunicação de resultados de uma atividade. Por esse motivo, espera-se que os estudantes conheçam diversos registros de representação e possam mobilizá-los para modelar situações diversas por meio da linguagem específica da matemática – verificando que os recursos dessa linguagem são mais apropriados e seguros na busca de soluções e respostas – e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento de seu próprio raciocínio (Brasil, 2018, p. 529).

Após a explicação sobre os elementos dos verbos que definem as ações com vistas a ampliar o conceito de letramento (*raciocinar, representar, comunicar e argumentar*), as competências da Matemática são apresentadas e, na quarta competência, há o objetivo específico relacionado à forma: “4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, *diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional* etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas” (Brasil, 2018, p. 531, grifo nosso).

No detalhamento dessa competência, antes da apresentação das habilidades referidas, há explicação sobre a caracterização dessas habilidades: “As habilidades vinculadas a essa competência específica tratam da utilização das diferentes

representações de um mesmo objeto matemático na resolução de problemas em vários contextos" (Brasil, 2018, p. 538).

Nesse sentido, valoriza-se a forma (codificação e decodificação) e exige-se que o estudante as domine, tanto para produzi-las como para reconhecê-las, mas também é recorrente a orientação para que o aluno realize a conversão entre elas, que saiba fazer a transformação entre diferentes tipos de registros para ampliar sua capacidade de pensar matematicamente, como demonstrado no exemplo abaixo:

> Portanto, para as aprendizagens dos conceitos e procedimentos matemáticos, é fundamental que os estudantes sejam estimulados a explorar mais de um registro de representação sempre que possível. Eles precisam *escolher as representações mais convenientes a cada situação, convertendo-as sempre que necessário.* (Brasil, 2018, p. 538, grifo acrescido).

Quer-se que o aluno tenha ou conheça as diferentes formas de representação e que desenvolva a habilidade de converter uma mesma informação em distintos registros; que saiba em que situação utilizará tal ou qual representação e quais as tecnologias existentes são capazes de auxiliar naquela tarefa.

3. A Educação Matemática Crítica x o modelo de educação pragmático e funcionalista da BNCC

Enquanto a BNCC não se decide se matemática é ou não linguagem, a Área da Matemática, por seu viés, apresenta distintas compreensões no entorno do mesmo termo, mas concentra a maioria deles no sentido de forma (notação, registro, codificação).

Uma vez caracterizada como forma, a ideia em torno do conceito de "linguagem matemática" esbarra em conhecido entrave da própria disciplina. Com a clareza de que esse trabalho não tem o intuito de debater a epistemologia da Matemática, apenas expõe-se que a própria ciência questiona se "seria a matemática apenas uma linguagem para descrever o real ou teria um conteúdo intrínseco que lhe garantiria a fecundidade" (Machado, 1987, p. 47).

Nas descrições e análises de como o componente curricular da BNCC concebe o termo "linguagem matemática", fica evidente a compreensão de que o ensino da

Matemática se preocupa com as observações empíricas da realidade do aluno; no entanto, assume inclinação aos sistemas abstratos e à função aplicada da ciência. Nesse sentido, valoriza as representações, e todo o conjunto de termos aqui debatidos corroboram para esse foco, colocando a própria ciência em perigo.

Machado (1987) defende que, na apreensão do conhecimento matemático, a lógica formal é fundamental, todavia alerta para as situações em que ela se isola tanto de seu problema de origem que acaba por se descolar.

> A possibilidade de as abstrações matemáticas serem tratadas como algo em si, desvinculadas do substrato empírico que as engendrou, não pode ser negada. Afinal, assim se processam profícuos trabalhos de numerosos matemáticos que, assumindo uma divisão de trabalho que embasa toda a sociedade de que participam, deixam para outros, a tarefa de discutir, a posteriori, os possíveis vínculos do que produzem com o mundo que está aí, de procurar aplicações para o que, ingenuamente, acreditam produzir de forma livre e desinteressada. Trata-se, muitas vezes, de uma opção que deve ser respeitada tal como a da avestruz, que esconde a cabeça no solo; é o seu modo de interagir com o real. (, 1987, p. 53)

Há que se aprofundar sobre o substrato empírico de que fala o referido autor. O empirismo considerado não se refere a questões da vida cotidiana, à experiência imediata do sujeito. Trata-se, pois, das existências das coisas em si no mundo e de que são concretas; a partir das quais se podem fazer elaborações abstratas de modo a compreendê-las de forma generalizadas e, assim, voltar ao real.

A BNCC considera empírica a necessidade imediata do aluno, sua realidade orgânica, e, quando se propõe a oferecer matemática aplicada, está interessada nas demandas materiais do estudante, como saber fazer conta ou dominar determinada ferramenta matemática para o trabalho, aquilo que se aplica ao dia a dia na vida do aluno.

Nesse sentido, embora a BNCC assuma intencionalidade na matemática que cria sistemas abstratos para os fenômenos do mundo, ao focar demasiadamente na forma, incorre no risco de se consolidar como um Matemática descontextualizada, distante da compreensão dos conceitos e objetos matemáticos do mundo, apenas focada nas soluções de problemas.

> Somente o reconhecimento da não-identificação do pensamento matemático com o pensamento formal pode colocar as coisas no lugar. Não se trata de negar a eficácia deste último ou mesmo de ignorá-lo. Trata-se, isto sim, da percepção clara de que abstrações não passam de mediações, de que axiomas não podem ser ponto de partida. E da constatação inequívoca de que o conhecimento matemático, a despeito da linguagem especial em que é expresso, processa-se, como todos os outros, através de uma interação concreto-abstrato-concreto que nenhum sistema formal logrará captar inteiramente (Machado, 1987, p. 58).

Ao priorizar essa estrutura abstrata, a Área da Matemática exime-se da crítica e caminha de encontro aos princípios da própria Base no que diz respeito a formar cidadãos críticos. As competências e habilidades oferecidas propiciam intimidade com as técnicas e tecnologias do componente, mas, com isso, promove o afastamento do conhecimento em si. Fato que demonstra maior interesse nas demandas imediatas do aluno que na compreensão da ciência em si, por isso a Matemática ganha função de utilidade, autorizando que não seja essencial conhecer os meios.

> A utilização [da matemática] refere-se ao domínio das múltiplas técnicas das quais, na imensa maioria das vezes, se desconhece a gênese. Em decorrência desta impossibilidade de compreender os fundamentos do que se faz, acentua-se a postura de reverência, a sensação de impotência que impede qualquer possibilidade de uma postura crítica (Machado, 1987, p. 95).

Desloca-se, portanto, do objetivo da crítica na construção do conhecimento ao saber mecânico, na execução de técnicas e tecnologias que solucionam demandas corriqueiras. E, ao aluno, que não lhe foi oferecido a apreensão e compreensão dos objetos matemáticos do mundo, resta aprender habilidades e competências para reproduzir fórmulas e dominar máquinas.

Nesse sentido, a formação oferecida pela BNCC está voltada para a flexibilização do mercado de trabalho que exige cada vez mais sujeitos aptos e capacitados a reproduzirem bem determinados comandos e a se adaptarem às mudanças no mundo, pois “os trabalhadores que não os intelectuais precisam conhecer um número cada vez maior de técnicas e ferramentas matemáticas. Não é necessário que produzam matemática, mas é fundamental que saibam utilizá-la eficientemente” (Machado, 1987, p. 94).

Machado (1987), com esse exemplo, ajuda a demonstrar a tentativa que esse trabalho tem de chamar atenção para a resultante do que possa ser o ensino da Matemática quando tomado apenas pelo referencial da BNCC.

Quando assume que a Matemática está mais centrada na lógica formal que em seus conteúdos em si; que a compreensão dos códigos específicos da matemática e sua respectiva decodificação, bem como que sua conversão e extensão a instrumentos tecnológicos é o que configura os objetivos de ensino, a BNCC acaba por se inserir em bases pedagógicas tradicionais a serviço dos projetos funcionalistas e pragmáticos de educação.

> Uma das vertentes mais recentes da Pedagogia Tradicional, que surgiu no final do século XX, é a Escola nova, e um de seus principais lemas preconiza que à escola não caberia a tarefa de transmitir o saber objetivo, mas sim a de preparar os indivíduos para aprenderem aquilo que deles for exigido pelo processo de sua adaptação às alienadas e alienantes relações sociais que presidem o capitalismo contemporâneo. A essência do lema “aprender a aprender” é exatamente o esvaziamento do trabalho educativo escolar, transformando-o num processo sem conteúdo (Duarte, 2006, p. 28).

As adaptações alienadas e alienantes provindas de um ambiente sem conteúdo que o autor (Duarte, 2006) menciona podem ser exemplificadas pelas eficientes utilizações de ferramentas matemáticas sem a compreensão da matemática em si que Machado (1987) referiu. Para esse objetivo de ensino, basta que o aluno seja competente para executar demanda atual do mercado.

Não por coincidência, a Pedagogia das Competências possui um elo significativo com o escolanovismo e seu lema, pois as adaptações que o meio exigiria, na concepção do saber mecânico, são enunciadas em tipos de competências específicas a serem desenvolvidas pela escola.

> A "pedagogia das competências" apresenta-se como outra face da "pedagogia do aprender a aprender", cujo objetivo é dotar os indivíduos de comportamentos flexíveis que lhes permitam ajustar-se às condições de uma sociedade em que as próprias necessidades de sobrevivência não estão garantidas. Sua satisfação deixou de ser um compromisso coletivo, ficando sob a responsabilidade dos próprios sujeitos que, segundo a raiz etimológica dessa palavra, se encontram subjugados à "mão invisível do mercado" (Saviani, 2011, p. 437).

Portanto, pode-se concluir que as implicações de aceitar que a "linguagem matemática" para a BNCC seja o ensino da lógica formal, em detrimento do conteúdo matemático, são: alimentar teorias pedagógicas que servem à lógica neoliberal da educação; contribuir com a formação de sujeitos a serviço da flexibilização do mercado; reduzir a matemática a codificações, decodificações e traduções de sistemas de representação.

4. O CONCEITO DE "LINGUAGEM MATEMÁTICA" COLABORANDO PARA A DISTÂNCIA ENTRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO CRÍTICA.

Concentrada na execução da lógica formal e na utilização da tecnologia, a matemática na BNCC contribui para interesses neoliberais da educação, tornando a aprendizagem mera utilidade e se distanciando da formação crítica.

Ole Skovsmove, defensor da Educação Matemática Crítica, um movimento que surge na década de 1980 (com preocupações políticas acerca da contribuição da área da matemática na educação democrática), em entrevista para a Revista Paranaense de Educação Matemática, em 2021, quando indagado sobre o surgimento desse movimento, alerta para a seguinte questão: "se a matemática só serve a interesses técnicos, como pode servir à emancipação?" (Skovsmove, 2012, p.11).

Seu problema central está na compreensão de que a sociedade funciona em relações de poder determinados pela presença da tecnologia; que o que fundamenta a construção dos currículos escolares derivam dessas relações de poder; e que, dos componentes curriculares, a matemática é a precursora da conjunção escola e tecnologia: "é uma introdução que tanto dota (uma parte dos) estudantes com habilidades técnicas relevantes, quanto dota (todos os) estudantes com uma atitude 'funcional' em relação à sociedade tecnológica ('funcional' é visto da perspectiva das estruturas de poder)" (Skovsmove, 2001, p.32).

Nesse sentido, a matemática teria, em sua concepção, certo privilégio com sua aproximação e intimidade com a tecnologia, mas deveria, contudo, segundo o autor, orientar suas ações para realizar uma educação para a justiça social. Portanto,

sintetiza seu pensamento em dois postulados: 1. Necessidade da interação entre Educação Matemática e Educação Crítica, para que a Educação Matemática "não se degenere em um dos mais importantes modos de socialização dos estudantes na sociedade sociológica" (Skovsmove, 2001, p.32); 2. Que a Matemática e a tecnologia podem fortalecer a Educação Crítica e evitar que ela desapareça.

Como ponto chave para o debate, Skovsmove (2001) apresenta a questão do currículo no que diz respeito, entre outros princípios, a relevância dos assuntos escolhidos. Ao longo da história do pensamento matemático, tem-se tendências que ora privilegiaram a transmissão dos conceitos matemáticos, independentemente dos estudantes e suas demandas (tendência estruturalista); ora enfatizaram o conhecimento matemático acontece nas aplicações, oferecendo utilidade à disciplina (tendência pragmática); e, ainda, considerando o conhecimento como atividade humana, nem conceito nem ação e sim, a oportunidade de criar e inventar (tendência de orientação ao processo).

O autor conclui que nenhuma das tendências faz a escolha curricular objetivando o desenvolvimento da Educação Matemática Crítica e ilumina para a necessidade política do currículo voltado a essa questão, uma vez que a Matemática integraria os modos de vida, pois "a matemática intervém na realidade ao criar uma segunda natureza ao nosso redor, oferecendo não apenas descrições de fenômenos, mas também modelos para a alteração de comportamentos. Não apenas vemos a matemática, nos também agimos de acordo com ela" (Skovsmove, 2001, p. 83)

Portanto importa para a educação que se quer crítica um currículo que desenvolva a alfabetização matemática, oportunizando que os estudantes tenham, de forma crítica, a matemática a favor dos problemas reais da existência humana.

O que se percebe no currículo atual brasileiro vai na contramão dos postulados de Skovsmose, pois, para a BNCC, o componente da matemática não estaria apenas alinhado com a tecnologia, por conta de seu histórico anfitrião, mas, mais ainda, serviço dela, já que a Base lista os objetivos de aprendizagem acompanhados reiteradamente da necessidade do domínio e habilidades tecnológicas.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Além dos exemplos já expostos, no texto introdutório do Ensino Médio, quando se considera a progressão do Ensino Fundamental para o Médio, defende-se que a tecnologia digital tem potencial para resolver questões da vida e do trabalho e, por isso, fica definida por todas as áreas como competência e habilidade para se alcançar: "Usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdo em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática" (Brasil, 2018, p. 475).

É enfaticamente valorizada essa questão no componente da Matemática, pois muitas habilidades carregam em seu descritor a necessidade de considerar "a utilização ou não de tecnologias digitais" (Brasil, 2018).

Quando se inserem as tecnologias digitais dentro do tema da computação na matemática, tem-se reiterada ênfase em saber fazer ou saber usar determinada conversão, representação ou ferramenta, configurando como finalidade o objetivo de dominar tal tecnologia.

"Linguagem" nessas análises quer dizer formas de representação para comunicar o pensamento matemático, sem o qual não seria possível o acesso aos objetos matemáticos. São códigos específicos que são criados e ensinados e que podem ser transformados em outros.

Na entrevista à revista brasileira, Skovsmose (2001) enfatiza os rumos que a educação matemática estaria tomando ao glorificar a tecnologia e os perigos de a disciplina contribuir para a permanência de determinados poderes, caso abandone o viés crítico.

A lógica pela lógica, o instrumento pelo instrumento ou a técnica pela técnica esvazia o sentido crítico da educação. Tanto Machado (1987 quanto Skovsmose (2001) questionam a permanência da lógica formal no ensino de matemática sem que haja propósito político no sentido de contribuir para a formação integral do aluno e para a resolução de problemas reais.

Andrew Feeberg (2010), analisando a concepção de alguns autores, como Martin Heidegger e Jünger Habermas, sobre a questão de tecnologia, cunhou o termo

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

"fetichismo tecnológico". O autor critica o essencialismo desses autores, porque ambos ignoraram as reais dimensões sócio-históricas da tecnologia, reificando sua objetividade. Numa comparação com o fetichismo da mercadoria, da análise marxiana, compreende que o preço da mercadoria mascara a relação entre fabricantes e consumidores.

> O que se mascara na percepção fetichista da tecnologia é, do mesmo modo, seu caráter relacional: ele aparece como uma instância não-social de pura racionalidade técnica, mas do que o nexo social que realmente é. É esta a forma que o essencialismo discute e não a realidade da tecnologia (Feeberg, 2010, p. 19).

Quando, do fetiche da mercadoria, tem-se que o que está obscuro é que, ao produzir mercadoria, produz-se mais-valia, a mercadoria observada como objeto de consumo encobre a relação de classe. Comparativamente, a tecnologia se faz presente como algo útil a ser usado pelas pessoas; no entanto, é fruto do controle social da natureza. Da mesma forma que a mercadoria encobre relação de classes de uma época histórica determinada, a tecnologia é entendida como meio para se atingirem fins, como "ciência aplicada" em equipamentos para aumentar a eficácia na produção de bens e serviços (Novaes; Dagnino, 2004, p. 191).

A utilidade de determinada tecnologia não está sendo aqui questionada, tendo em vista as vantagens que se recolhem desse recurso e sua consolidação e permanência na sociedade. Entretanto, aborda-se, na BNCC, sobremaneira seu aspecto utilitário, deslocando sua essência dos aspectos históricos como produto sociocultural e político carregado de história e respectivas intencionalidades. O uso frequente de termos correspondentes aos aspectos tecnológicos na BNCC (não só na área da matemática) com o sentido de instrumento e função utilitarista, que aparece de forma inofensiva, indica camuflagem do aspecto crítico das criações e usos das tecnologias a serem considerados.

Sem a crítica, a formação do aluno que concebe apenas o aspecto instrumentalista da tecnologia se volta a aprender a dominá-la a serviço da utilidade capitalista, do mercado que necessita de jovens capacitados à flexibilização advinda das transformações do mundo. O aluno aprende a manusear coisas, a estar apto a aprender as novidades.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025040. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Skovsmove (2001), em semelhante preocupação, adverte para o ineficaz foco na melhoria das habilidades em matemática e enfatiza para a necessidade de um conhecimento metanível, ou seja, para além do uso imediato, que alcance a reflexão de sua verdadeira função.

o foco deve ser colocado nas funções das aplicações da matemática na sociedade, e não apenas na modelagem como tal. A discussão sobre o conteúdo da educação matemática tem de ser guiada pela questão de ser ou não possível esclarecer a real função dos métodos formais nas sociedades de hoje. (Skovsmove, 2001, p. 88)

Para exemplificar a importância de conter não só seu método formal compondo o currículo escolar, mas acompanhado de sua função social, o autor realiza analogia com o processo de alfabetização, uma vez que aprender a decodificar as letras não se equivale a compreender os enunciados.

> se a alfabetização matemática tem um papel a desempenhar na educação – similar, mas não idêntico, ao papel da alfabetização -, na tentativa de desenvolver uma competência democrática, então, a alfabetização matemática deve ser vista como composta por diferentes competências: matemática: tecnológica e reflexiva. E, acima de tudo, o conhecimento reflexivo tem de ser desenvolvido para conferir à alfabetização matemática um poder radicalizado. (Skovsmove, 2001, p.87)

Entende, portanto, a importância do domínio de habilidades das técnicas e tecnologias que envolvem o estudo e o ensino da Matemática, no entanto compreende que essa etapa é apenas um nível de seu desenvolvimento. O ensino de Matemática disposto a se configurar como Educação Matemática Crítica depende da eficiência desse nível, no entanto deve ser o ponto de partida e não o de chegada, como tem objetivado a BNCC quando assume que sua “linguagem matemática” nada mais é que a lógica formal pura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo teve o objetivo de demonstrar que investigação sobre como a BNCC concebe “linguagem” (em seu termo “linguagem matemática”) acabou por revelar a orientação/tendência educacional vigente no principal documento curricular do país.

Com o objetivo de compreender o conceito de linguagem no termo “linguagem matemática” na BNCC como um todo e, especialmente, na Área da Matemática, analisou-se os termos e seus sentidos atribuídos nas etapas do Ensino Fundamental e Médio.

São poucas as oportunidades de identificar explicitamente os sentidos que se oferecem; tampouco há explicação relativas ao que se compreende por cada termo. No entanto verifica-se evidente aproximação entre “linguagem matemática” e notação.

Os termos “signos matemáticos, linguagem simbólica, sentença matemática, linguagem específica da matemática, linguagens próprias da matemática, representações matemáticas”, referem-se principalmente à notação, registro, sistemas de representação, incógnita (representação do desconhecido), conversão de frase, equação, expressão algébrica; ao tratar da notação, faz-se a consideração sobre a dependência do registro como condição para acessar o objeto matemático.

E os termos relacionados a “linguagens” como “múltiplas linguagens, linguagens, outras linguagens, tipo de linguagem, outra linguagem” são utilizados considerando a existência de várias linguagens e que a Matemática seria uma delas, enquanto forma própria de uma área pensar e explicar o mundo.

Além da inflação terminológica, ficou demonstrado como a BNCC não tem clareza de sentido quando utiliza os temos, nem coesão suficiente, havendo graves divergências entre a BNCC geral e a Área da Matemática.

A matemática na BNCC, inicialmente, se propõe enquanto sistema abstrato que visa à compreensão dos fenômenos da realidade, mas, nas páginas em que se desenvolve o argumento, revela estar preocupada com a lógica formal, contribuindo para uma educação que não visa à apropriação do conhecimento do mundo pelo aluno, mas de técnicas úteis e comportamentos dispostos a reproduzirem a atual lógica neoliberal da educação e, por consequência, do capitalismo como um todo.

Ademais, a área da Matemática na BNCC glorifica o uso e, por consequência, a necessidade do domínio de tecnologias. Nesse fetichismo tecnológico, o caráter utilitarista oferecido à tecnologia, omitem-se as verdadeiras relações de poder na sociedade. E, ainda, retira da humanidade um pouco de uma das suas principais

características, que é a linguagem, reduzindo-a a forma. Afasta-se tanto do conceito de linguagem enquanto estrutura do pensamento humano que passa a defini-la como mera notação e a direciona às máquinas na condição de comandos repetitivos e recursivos, como é o caso dos computadores.

Na BNCC, perde-se um pouco o sentido de linguagem, para o humano. Perde-se um pouco o sentido de matemática, para a ciência.

O que se propõe solução se coloca como incerto. A conta não fecha.

Agradecimentos:

Ao Programa de Pós-graduação de Educação na Amazônia – PGEDA / Polo Santarém.

À agência de fomento Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – FAPESPA.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

Ceolim, A. J., & Hermann, W. (2020). *Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. Revista Paranaense De Educação Matemática*, 1(1), 8–20. https://doi.org/10.33871/22385800.2012.1.1.8-20

Duarte, N. *Vigotski e o "aprender a aprender": crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana*. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Educação Contemporânea).

Feenberg, A. Do essencialismo ao construtivismo: a filosofia da tecnologia em uma encruzilhada Trad. Augstin Apaza: In: NEDER, R. T. (Org.) *A Teoria Crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/ Capes, 2010c.

Ginzburg, C. *Mitos, emblemas e sinais: morfologia e história*. São Paulo: Cia das Letras, 1989a.

Machado, N. J. *Matemática e realidade: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática*. Editora Cortez, São Paulo, 1987.

Novaes, H., Dagnino, R. *O fetiche da Tecnologia*. Org & Demo, v. 5, n. 2, p.189-210, 2004. Doi: https://doi.org/10.36311/1519-0110.2004.v5n2.411. Disponível em: https://doi.org/10.36311/1519-0110.2004.v5n2.411. Acesso em: 2 de março de 2024.

Saviani, D. *A história das ideias pedagógicas no Brasil*. 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. (Coleção Memórias da Educação).

Skovsmose, Ole. *Educação matemática crítica: a questão da democracia.* Campinas: Papirus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).