XXI EBEM
BARREIRAS
XXI ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
13 a 16 de agosto de 2025
ISSN 2175-1668

Uma análise dos conceitos do infinito na Base Nacional Comum Curricular

Antônio Carlos Bispo de Oliveira
Universidade Estadual de Feira de Santana
Feira de Santana, BA – Brasil
https://orcid.org/0000-0002-6915-9664
a.carlos_2014@hotmail.com

Rosemeire de Fatima Batistela
Universidade Estadual de Feira de Santana
Feira de Santana, BA – Brasil
https://orcid.org/0000-0003-2779-7251
rosebatistela@uefs.br

Recebido • 04/04/2025
Aprovado • 05/06/2025
Publicado • 08/08/2025

Comunicação Científica

Resumo:
Este trabalho apresenta uma análise da BNCC que buscou responder à questão norteadora: Como o documento propõe o tratamento de conceitos sobre o infinito ao longo da Educação Básica e quais propostas são apresentadas para levar essas discussões para a sala de aula, de modo a desenvolver o pensamento matemático dos estudantes? Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do infinito e da teoria ingênua dos conjuntos de Georg Cantor, complementada por análise documental das três versões (2015, 2016 e 2017) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O tema do infinito é tratado de maneira direta apenas na versão final do documento normativo, sendo citado especificamente no contexto de decimais irracionais. Entendemos que o documento aborda o infinito como uma característica de representação, não como um conceito a ser investigado, nem o articula com outros conceitos matemáticos ou áreas do conhecimento, tampouco o utiliza para desenvolver o pensamento matemático. No constructo textual, apresentamos uma discussão sobre o infinito na Matemática, que faz parte das contribuições revolucionárias de Georg Cantor, em 1883, o qual não apenas definiu o infinito matemático, mas desenvolveu ferramentas para manipulá-lo, causando um abalo nos fundamentos da Matemática conhecido como 'Grande Crise'. Também, explicitamos que David Hilbert, fundador do Formalismo, chegou a chamar a obra de Cantor de 'paraíso', dada a importância da natureza ferramental do sistema conceitual.

Palavras-chaves: Infinito; Teoria Ingênua dos Conjuntos; Números Transfinitos; Educação Básica; BNCC.

1 Introdução

O infinito é um dos conceitos matemáticos que costumam ser trabalhados de forma superficial na Educação Básica, apesar de termos ideias pré-concebidas por ser um conceito presente em diversos contextos, desde a religião, trabalho, relações interpessoais, mas sem a devida formalização.

Até meados do século XVIII e XIX, era um conceito que muitos matemáticos fugiam dele em suas teorias. Porém, em 1883, Georg Cantor revolucionou a Matemática ao, não só defini-lo, mas, mostrar como manipulá-lo.

O trabalho de Cantor, segundo Belna (2011, p. 30), gerou polêmicas e a “Grande Crise” na Matemática, causando instabilidade sobre a estrutura de teorias. Contudo, tamanha não fora sua repercussão do ferramental na comunidade, que, David Hilbert, fundador do Formalismo, chegou a chamá-lo de paraíso e afirmava que o trabalho de Cantor mantinha a Matemática como uma ciência viva, gerando problemas, tal que a hipótese do continuum, pois, uma vez que uma ciência não tivesse mais o que ser resolvido esta estaria morta (Hilbert, 2003, p. 5).

Em um congresso em Paris em 1900, Hilbert apresentou 23 problemas que seriam resolvidos na próxima década e que seriam extremamente importantes para a Matemática, entre eles estavam a hipótese do continuum, que tentava estabelecer o quão grande o conjunto dos Números Reais é, em relação ao conjunto dos racionais; e o problema da consistência da aritmética, posta em cheque, graças à Teoria dos Conjuntos de Cantor.

Ainda, Hilbert ressaltou a importância do esclarecimento definitivo da natureza do infinito passando por afirmar que a maior profundidade na natureza do infinito até à data foi obtida pela teoria dos conjuntos de Cantor que se aproximou de uma maneira filosófica geral de pensar as matemáticas. Para Hilbert, a Teoria dos Conjuntos era o melhor produto matemático e uma conquista suprema da atividade intelectual humana. Ao final do discurso, Hilbert prometeu aos matemáticos presentes, sua frase icônica, reforçando a importância da teoria de Cantor “ninguém poderá nos tirar do paraíso em que Cantor nos colocou”.

Nessa mesma linha, é possível chegar a conclusão que o infinito permeia toda a Matemática (Borges e, portanto, se é proposto que estudar Matemática é, ainda que indiretamente, também estudar o infinito. Assim, o objetivo deste artigo é refletir sobre como os conceitos de infinito aparece na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), visto que este é o documento que norteia toda a Educação Básica desde 2018 a fim de responder à pergunta diretriz: como o documento propõe o trabalho com o tema e quais as sugestões de trabalho na educação Básica a fim de desenvolver o pensamento matemático dos estudantes?

Para tal foi reunido livros, artigos, teses e dissertações, que falavam sobre a vida e estudos de Georg Cantor, David Hilbert e Kurt Gödel, a fim de compreender não só os trabalhos de Cantor acerca do infinito, mas relacionar suas descobertas com a época em que elas foram divulgadas e suas consequências para a comunidade Matemática. A partir disto, foram reunidas as versões da BNCC (2015, 2016 e 2017 – essa ultima sendo a oficial) onde foi feita uma busca direta do termo “infinito” no documento, sendo analisado a forma como e onde ele aparece em todas as versões, buscando entender sua contextualização dentro do documento.

2 Das noções intuitivas às definições cantorianas

Desde cedo, adquirimos uma noção intuitiva de infinito, muitas vezes associada a ideias religiosas, como o "amor divino infinito". No entanto, por ser algo sem limites, escapa à nossa compreensão finita. Porém, como afirmado por Sierpinska, Viweger, Cornu e Waldegg (*apud* Belna, 2011), nossas noções intuitivas do infinito dificultam a compreensão de suas definições formais. Na

maioria das vezes retomamos essa noção de infinito diante de quantidades que excedem nosso entendimento, criando uma subjetividade intrigante.

José Agostinho de Macedo, em "O homem ou os limites da razão" (1815), exemplifica: para um povo que conta apenas até 10, qualquer valor além disso parece infinito. Da mesma forma, a quantidade de grãos de areia numa praia, embora finita, pode parecer infinito por exceder nossa noção prática de contagem.

Teóricos, porém, sabem que tais coisas não são infinitas, pois isso alteraria radicalmente nossa compreensão do mundo. Para exemplificar, Belna (2011) discute sobre o paradoxo da flecha que nos apresenta uma situação em que o espaço é infinitamente divisível e, como consequência, para se deslocar de um ponto A até o ponto B uma flecha deve percorrer infinitos pontos intermediários, mas como poderia alcançar o alvo em tempo finito?

Se estivermos atentos, também podemos destacar que outra noção intuitiva é a do infinito como um "local", que permeia conceitos como na ideia de que "retas paralelas se encontram no infinito". Essa concepção diverge da ideia anterior em que o infinito só aparece em situações de contagens que não possuem um final, mas antecipa uma das definições de Infinito Atual.

Desse modo, quando nos aprofundamos em ambas as ideias, de quantidade e de espaço, que o infinito adquire, é que atingimos aquilo que está posto desde Aristóteles, o Infinito Potencial e Atual. Belna (2011) define Infinito Potencial como algo que está sempre se atualizando, uma totalidade inacabada, seja pensando em aumento, seja em divisibilidade; já o Infinito Atual, e em seguida define o Infinito Atual como algo que é efetivamente realizado, se firmando como um todo acabado. Para além, o autor destaca que o infinito acabado era visto como divino e alheio à Matemática, até que Cantor, com seus números transfinitos, o transformou em objeto matemático.

Enquanto o Infinito Atual era considerado "perfeito" e não-matemático, o Infinito Potencial era usado nos cálculos de Isaac Newton (1643-1727) e Gottfried Leibniz (1646-1716), especialmente no contexto do infinitamente pequeno ou grande.

Belna (2011) afirma que Newton considerava esse infinito como uma simples “ficção” para abreviar o raciocínio, enquanto Leibniz considerava como uma ferramenta extremamente poderosa e que não fora precisamente definida por dois séculos. Entretanto, Cantor entendia que o infinitamente pequeno era um infinito impropriamente dito.

Nos *Grundlagen,* Cantor diz que

> A maior parte das dificuldades de princípio que têm sido encontradas em matemática provêm, em minha opinião, da ignorância relativamente à possibilidade de uma teoria puramente aritmética das grandezas e dos conjuntos. A esse desconhecimento em particular estão associados os erros daqueles que concebem o infinitamente pequeno como uma grandeza e não como um modo de variabilidade. Do ponto de vista da análise puramente aritmética, não há grandeza infinitamente pequena, mas grandezas variáveis que se *tornam* infinitamente pequenas (Cantor *apud* Belna, 2011, p. 185, grifos do autor).

Dessa forma, para Cantor existiam então três tipos de infinitos:

- O Infinito Impropriamente Dito (Infinito Potencial);

- O Infinito Propriamente Dito (Infinito Atual);
- O Infinito Absoluto (o próprio Deus, possível influência de sua vida extremamente religiosa).

A esse último, Cantor (*apud* Belna, 2011, p. 187) dizia que "o verdadeiro infinito ou Absoluto, que está em Deus, não precisa de qualquer determinação" e que não pode ser questionado. Cantor enfrentou resistências, especialmente ao enumerar conjuntos infinitos com os números transfinitos, tema que abordaremos a seguir.

2.1 Números transfinitos

Após definir sua teoria dos conjuntos, Cantor define cardinalidade de conjunto e começa a questionar se seria possível contabilizar os elementos de um conjunto infinito. Tomando os Números Naturais ($\mathbb{N}$), sabemos que se trata de um infinito potencial, ou seja, nunca é um todo acabado e sempre pode ser adicionado a ele mais um e obter um novo valor.

Cantor estabeleceu uma relação bijetora entre cada um dos elementos entre os números pares e os números ímpares de forma semelhante ao quadro 1:

Quadro 1: Comparando a quantidade de números Naturais, Números Pares e Ímpares.

NÚMEROS NATURAIS	NÚMEROS PARES	NÚMEROS ÍMPARES
1	2	1
2	4	3
⋮	⋮	⋮
n	$2n$	$2n-1$

Fonte: Elaborado pelos autores.

A conclusão é que, para cada número par existe um número ímpar mostrando que ambos possuíam a mesma quantidade de elementos, porém é possível notar também que essa relação também é bijetora com o conjunto dos Números Naturais o que mostrou que, quando falamos de conjuntos infinitos, *a parte tem o mesmo tamanho do todo.*

Ao replicar esse método de verificação para outros conjuntos também infinitos, Cantor chegou à conclusão de que não só os Pares, Ímpares e Naturais possuíam a mesma cardinalidade, mas também os números Inteiros ($\mathbb{Z}$) e Racionais ($\mathbb{Q}$) tinham a mesma quantidade de elementos.

Essa foi uma conclusão inesperada por todos os pesquisadores na época, mas faltava mostrar que o conjunto dos Reais ($\mathbb{R}$) tinha ou não a mesma cardinalidade e Cantor afirmava que não possuía.

Cantor chamou os três primeiros ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$) conjuntos de Enumerável e o conjunto dos Reais de Continuum e ele tentou mostrar o quão grande era este último em relação ao primeiro e para isso ele entende que só seria possível se conseguisse criar um número que conseguisse designar essas cardinalidades.

Cantor (*apud* Belna, 2011), compreendendo essa dificuldade afirma que ele poderia criar uma classe de números uma vez que ele afirmava o quanto a própria teoria dos conjuntos colocava essa construção como algo essencial e indispensável, afirmando que só conseguiria avançar sem esses novos resultados.

Essa classe de números a qual Cantor se referia veio a ser conhecida como os números transfinitos, representados pelo ℵ (*Aleph*) a primeira letra do alfabeto judaico, que não foi uma escolha arbitrária.

Andrade (2010) diz que Cantor conhecia profundamente a tradição judaica, além da "cabala", que faz parte do misticismo dentro da referida cultura, e a presença do ℵ em algumas palavras que se referia ao Deus, sendo a própria letra, sendo a primeira do alfabeto (e dos numerais judaicos), representando o próprio Deus.

Estes números transfinitos foram definidos de modo que houvesse um índice que indica a ordenação desses números de modo que $\aleph_0$ é o primeiro, que indica a cardinalidade dos números Naturais, sendo a menor cardinalidade dos conjuntos infinitos, e o $\aleph_1$ seria o conjunto com cardinalidade imediatamente superior e assim seguiria para o $\aleph_2, \aleph_3, \ldots \aleph_n$.

Assim, surgia a aritmética dos cardinais, que, em se tratando dos cardinais dos conjuntos infinitos, tínhamos que, sendo n um número natural:

$$\aleph_0 + \aleph_0 = \aleph_0$$
$$n.\aleph_0 = \aleph_0$$
$$\aleph_0.\aleph_0 = \aleph_0$$
$$\aleph_0^n = \aleph_0$$

Porém, mesmo dessa forma as perguntas só aumentaram, pois sendo $Card\mathbb{N} = \aleph_0$ e $C = Card\mathbb{R}$, quão grande C seria? Quantos números transfinitos existiam entre $\aleph_0$ e C? Existe algum ℵ maior que todos os outros? Surge então o problema da "Hipótese do Continuum".

Cantor tentou mostrar que $C = \aleph_1$, ou seja, ele seria o conjunto com a cardinalidade imediatamente superior ao $\aleph_0$, mas nunca conseguiu provar e assim começou a corrida para mostrar a Hipótese do Continuum. Porém não foi só isso. Questões como: É possível formar um conjunto com todos os números transfinitos? Seria ele também infinito? Se assim o for, ele seria o conjunto com a maior cardinalidade? Ele seria um conjunto que faz parte de si próprio?

Todas essas questões colocou a teoria de Cantor sobre os conjuntos no problema de paradoxos em que Bertrand Russel (1872 – 1970) formaliza como "o conjunto de todos os conjuntos que não possuem a si próprios é membro de si próprio?".

Essas questões bagunçaram toda a Matemática levando a conhecida "Grande Crise" em que as três escolas (Formalismo, Intuicionismo e Logicismo) tentaram resolver estes problemas, onde cada uma falhou em um ponto diferente, que não cabe aqui essa discussão.

Por essas e outras questões que a teoria de Cantor ficou conhecida como a teoria ingênua dos conjuntos, porém foi ele quem deu as maiores contribuições para os conhecimentos que temos hoje a cerca deste objeto de estudo e, principalmente, sobre os estudos envolvendo o infinito, pois, no fim, ele conseguiu fazer o que ninguém mais conseguiu: manipular o infinito.

3 Infinito na Educação Básica: uma análise da BNCC

São poucos os conceitos matemáticos que não pode ser expresso na linguagem de conjunto (LIMA, 2004) e é concordando com esse pensamento que Borges (2015) afirma que basta olhar com atenção para qualquer conteúdo matemático para perceber que o conceito de infinito está lá, então perguntamos: é possível estudar a Matemática sem estudar e definir o infinito? Diante de tudo que foi dito até aqui é possível concluir que não.

Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Brasil (1998), apesar de seu caráter orientador, já entendia o caráter investigativo da Matemática e indicava caminhos para se investigar as propriedades de infinitude dos conjuntos numéricos, infinidade de pontos da reta, trabalhos sobre paradoxos, que poderiam ser iniciadas no Ensino Fundamental II e aprofundadas no Ensino Médio.

Por sua vez, a BNCC é apresentada como documento normativo nacional (em atendimento à Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.348/1996), definindo aprendizagens essenciais para todas as redes de ensino. Nos termos da LDB

> Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Brasil, 2013, sp).

Assim, o Ministério da Educação (MEC) lança a BNCC como um documento de caráter normativo que define o conjunto de ações da escola, ditando quais aprendizagens essenciais os alunos precisam adquirir ao longo de todos os níveis de ensino, sendo eles oriundos da Educação Pública ou privada em todo território Nacional brasileiro.

Tomamos contato com a BNCC em versões diferentes de edições distintas. Ao se referir sobre o infinito, as primeiras versões do documento iniciam sua discussão sobre a Matemática falando que:

> Considerando que a Matemática nos oferece modelos para compreender a realidade, as situações escolares permitem envolver *infinitos* contextos, sejam eles oriundos de práticas sociais, de outras áreas de conhecimento ou, até mesmo contextos da própria matemática (Brasil, 2016, p. 135, grifo nosso).

E ao falar sobre as representações dos números irracionais.

> Assim, no que se refere aos cálculos numéricos com representações *infinitas* (tanto de racionais como de irracionais), muitas vezes é necessário usar aproximações, até porque, quase sempre, em problemas práticos há a necessidade de se considerar apenas um número finito de ordens decimais na representação do número (Brasil, 2016, p. 425, grifo nosso).

Além disso, a terceira e última versão, redigida em 2017, e aprovada em 2018, possui 600 páginas, e os termos relativos a infinito só aparecem uma vez em Matemática. Os textos apresentados anteriormente desaparecem, inclusive o “infinitesimal” em Física, presente nas duas anteriores, desaparece da última versão.

Nessa última versão, Brasil (2018), o documento se apresenta por meio de habilidades em cada ano de ensino. A única habilidade que traz o termo "infinito" de forma direta é a habilidade EF09MA02, ao trabalhar com reconhecimento de números irracionais. A habilidade diz que o aluno precisa "Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica" (Brasil, 2018, p. 317, grifo nosso).

Considerando que o documento não inibe o trabalho com outros conteúdos para além do básico apresentado, e sobre a importância da temática, foi construído o quadro 3 que apresenta onde e como as áreas temáticas podem trabalhar com os conceitos aqui apresentados. Vale ressaltar que a unidade temática de Probabilidade e Estatística foi deixada de fora, uma vez que ela trabalha comumente com elementos finitos, e o trabalho com elementos infinitos se torna bastante complexo, podendo ser citado brevemente no Ensino Médio.

Quadro 2: Como o infinito pode aparecer no currículo seguindo o que é proposto na BNCC

ANO	ÁREA	A QUE SE REFERE A ÁREA E COMO O INFINITO PODE SER ABORDADO
6°	Números	Nessa fase de ensino, os objetivos permeiam o início do trabalho com números decimais, e suas representações (frações, porcentagem), além de conhecer os múltiplos e divisores. Ao trabalhar com as frações, é possível trazer a informação de que existem infinitas frações entre um número e outro.
	Álgebra	A álgebra do 6° ano se resume a partição de um todo em partes desiguais e propriedades da igualdade. É possível citar que podemos particionar um todo em partes desiguais de infinitas maneiras distintas e fazer uma comparação com a realidade, onde somos limitados pelos fatores físicos.
	Geometria	A construção de polígonos com as diferentes ferramentas, além de aprender as noções de perpendicularidade e paralelismo é trabalhado nessa fase. É importante trabalhar na geometria, deixando claro que existem infinitos pontos no plano geométrico, de modo que são, também, infinitas as retas possíveis nas posições relativas.
7°	Números	No 7° ano, os alunos começam a trabalhar com os números inteiros e a construir a reta numérica com os números racionais, inteiros e naturais. O trabalho com a reta numérica pode iniciar a introduzir a infinidade da reta numérica, e informando que, até aquele momento, existem "buracos", que são referentes aos números irracionais, não estudados ainda, de modo a apresentar o próximo conjunto numérico.
	Álgebra	A álgebra nessa fase do ensino se refere a generalização através das expressões algébricas, compreendendo a diferença entre variável e incógnita, aprendendo assim a equação polinomial do 1° grau. Na etapa de generalização de padrões, os alunos são apresentados as sequências numéricas, cabendo aqui apresentação de sequências finitas e infinitas, cabendo aqui uma discussão sobre o infinito potencial e uma breve discussão acerca dos números pares terem o mesmo tamanho dos Naturais, sempre respeitando a maturidade dos alunos para essa discussão.
	Geometria	O aprendizado de ângulos, rotação, translação, simetria, triângulo e polígonos regulares se inicia nesse nível de ensino, além de trabalhar com a circunferência como um lugar geométrico. O trabalho aqui se faz por meio do plano cartesiano e das coordenadas de um ponto, podendo ser feito uma introdução a gráficos, citando sobre distâncias infinitas no plano, entre outras situações, além de discutir com os alunos sobre a circunferência e o círculo serem ambos infinitos, explicando a diferença entre ambos.
8°	Números	Nesse ano do Ensino Fundamental, o conteúdo abordado gira em torno das porcentagens, dizimas periódicas, fração geratriz, princípio multiplicativo da contagem entre outras especificações desses temas. É possível trabalhar com os alunos a fração geratriz por meio de sequências numéricas, de modo a retomar as discussões realizadas no ano anterior, fazendo um aprofundamento dela.
	Álgebra	Aprofundando os conhecimentos vistos no ano anterior, no 8° ano o aluno pode visualizar correspondência entre a equação do 1° grau como e uma reta no plano cartesiano, além de

		aprender a equação polinomial do 2° grau do tipo $ax^2=b$, sequências recursivas e não recursivas, e grandezas proporcionais. A correspondência entre a equação com a reta no plano, torna a visualização da infinidade de pontos na reta, bem como da variação das incógnitas em uma equação torna a definição de infinito mais clara e visual.
	Geometria	A congruência entre triângulos, os ângulos de 30°, 45°, 60°, 90° e polígonos regulares, além de um aprofundamento sobre a rotação translação e simetria são trabalhados nesse ano de ensino. O trabalho com os espelhos, de modo a visualizar a decomposição de figuras regulares, quanto a simetria de triângulos, auxilia no ensino desses tópicos, e a discussão sobre o que acontece com o reflexo da figura à medida que vou diminuindo a angulação entre dois espelhos, fazendo o ângulo tender a zero, e os reflexos tenderem para o infinito.
9°	Números	O 9° ano é o ano em que os alunos finalizam o Ensino Fundamental e se preparam para o Ensino Médio, por isso finalizam os conjuntos numéricos estudando os números irracionais e os reais, potências negativas e fracionárias, notação cientifica e porcentagens sucessivas. Conhecendo os conjuntos dos reais, os alunos já podem estudar sobre topologia da reta real e sobre sua infinidade de forma mais aprofundada.
	Álgebra	A introdução de função, e o trabalho com a função polinomial do 1° grau pode ser realizado nesse ano. Além disso, expressões algébricas, fatoração, produto notáveis e razão entre grandezas diferentes são exploradas. As discussões realizadas até o momento permitem um aprofundamento na definição de infinito e como isso interfere na visão que os alunos possuem sobre a reta numérica, e sobre os gráficos das funções, principalmente em se tratando do crescimento e/ou decrescimento mais rápido.
	Geometria	Semelhanças de triângulos, arcos e ângulos, distância entre pontos no plano cartesiano, vistas ortogonais, relação métrica do triângulo retângulo, Pitágoras, são alguns dos conteúdos vistos nesse ano de Ensino. Trabalhar com distâncias infinitas pode ser introduzida aqui neste nível.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na BNCC (Brasil, 2018).

No Quadro 2 também não é apresentado o tema Grandezas e Medidas, que, independentemente do ano de ensino é possível sempre o trabalho com os paradoxos, a fim de discutir com os alunos sobre as possibilidades de um mundo em que as coisas fossem infinitas e o que isso poderia implicar fisicamente, sempre respeitando a maturidade e o nível de abstração dos alunos e dos exemplos ou discussões levantadas.

Para o Ensino Médio, a BNCC se apresenta de forma diferente, não mais organizando por anos de ensino, mas por competências específicas e habilidades. São ao todo 5 competências específicas, cada um com suas habilidades próprias, que devem ser desenvolvidas ao longo dos 3 ou 4 anos dessa fase.

No que diz respeito às competências, entre as páginas 532 a 540, a BNCC expõe que o Ensino Médio organiza-se em cinco competências essenciais: (I) aplicar conceitos matemáticos para interpretar situações cotidianas e científicas, formando cidadãos críticos; (II) investigar desafios contemporâneos (saúde, sustentabilidade, tecnologia) com responsabilidade ética, usando ferramentas matemáticas; (III) construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, avaliando a validade das soluções; (IV) utilizar diferentes linguagens matemáticas (algébrica, geométrica, estatística) para representar e comunicar soluções; e (V) formular e testar conjecturas matemáticas mediante estratégias investigativas, desde abordagens empíricas até demonstrações formais. Essas competências integram conhecimentos matemáticos à formação integral dos estudantes.

Considerando isso, o infinito pode ser abordado através das cinco competências do Ensino Médio: (I) Na interpretação de contextos reais, exploram-se paradoxos e fractais para discutir infinito

atual versus potencial; (II) Na análise de problemas sociais, trabalha-se com padrões que se estendem ao infinito, ainda que de forma introdutória; (III) Na modelagem matemática, comparam-se comportamentos infinitos de funções (polinomiais, exponenciais e trigonométricas) e suas representações gráficas; (IV) Nas representações múltiplas, investiga-se a continuidade de gráficos em escalas infinitas; e (V) Na investigação de conjecturas, contrastam-se progressões aritméticas e geométricas para discutir diferentes "velocidades" em tender ao infinito, criando abordagens lúdicas sobre o conceito. Essas abordagens respeitam o desenvolvimento cognitivo dos alunos, partindo de noções intuitivas até análises mais formais.

Do exposto acima, podemos afirmar que as 5 competências da BNCC para o EM permitem abordar o infinito por meio de Interpretação de dados: Fractais e paradoxos; Modelagem matemática: Comparação de crescimento em funções (exponencial versus polinomial); Investigação: Progressões (PA/PG) e limites intuitivos; Representação gráfica: Comportamento assintótico; Argumentação: Demonstrações sobre conjuntos infinitos.

As alterações realizadas até chegar nessa versão final da BNCC não foram feitas ao acaso e não houve uma justificativa plausível para que isso ocorresse, o que faz parte de uma série de críticas ao documento.

Ao tirar o espaço de discussões aprofundadas, aqui nos referindo à matemática, a BNCC prioriza apenas conteúdos que são apresentados de forma técnica, ignorando em muitos casos suas outras diversas dimensões, no caso do Infinito ficando apenas como algo técnico, deixando de lado suas dimensões filosóficas e possibilidade de uma discussão que desafie o aluno a pensar além, fugindo de um pensamento que possa, inclusive, questionar a própria matemática, em suas dimensões criticas, reduzindo o conteúdo de forma a superficial empobrecendo o trabalho do professor de matemática em sala de aula.

Bicudo e Garnica (2025) afirmam que esse movimento de trazer a filosofia da educação matemática para a sala de aula leva o aluno a refletir sobre si e sobre o mundo e isso tem sido deixado de lado, priorizando conteúdos mais tecnicistas e daí sua presença nos currículos, como a autora descreve o fazer técnico e detrimento do pensar.

Esse movimento descrito pelos autores nos faz refletir acerca do viés neoliberal que a Educação Matemática enfrenta com o objetivo de formar alunos que venham a ser mão de obra (em sua maioria barata) para o mercado de trabalho.

Souza e Santos (2023) afirmam que

> A BNCC surge nesse movimento de busca por “referências nacionais”, configurando-se como uma política de educação neoliberal. Materializando-se como política normativa, visto que esse documento apresenta implicações para a formação dos sujeitos em espaços escolares, submetendo a formação do aluno aos interesses do mercado de trabalho precarizado (Souza e Santos, 2023, p. 05).

Reafirmando novamente essa trajetória da Educação Matemática nacional com essa relação estreita com o neoliberalismo, Pires (2022) trás toda a trajetória dessa relação, mostrando que esse movimento faz parte de um acordo do governo brasileiro com organismos internacionais, o que levou a uma série de frustrações ao estar diante da dualidade entre preparar para a vida e preparar para o

trabalho e nesse impasse que emerge os problemas relacionados com o que tem sido apresentado neste trabalho, onde o neoliberalismo encontra brecha para fincar suas raízes e se estabelecer enquanto única solução possível, um dos maiores equívocos para a educação no Brasil, em especial sobre a Educação Matemática.

4 Considerações

A Matemática, como conhecemos hoje, é fruto desses trabalhos e na vida acadêmica, desde a Educação Básica até o Ensino Superior, estamos lidando com essas consequências, mesmo que de forma indireta, em especial os trabalhos de Cantor sobre a teoria dos conjuntos e sobre sua definição e classificação do Infinito. Borges (2015) aponta que basta olhar para qualquer conteúdo matemático para perceber que o infinito está presente de uma forma ou de outra, sendo possível o estudo de suas propriedades e singularidades, porém, Kindel (2015) aponta que nossas definições intuitivas sobre este, se tornam obstáculos na compreensão de sua definição formal.

A análise de Ball (2005) sobre o gerencialismo na educação encontra eco na forma como a BNCC aborda (ou deixa de abordar) o infinito matemático. Se, por um lado, Ball (2005) denuncia a redução da prática educacional a sistemas de controle baseados em resultados mensuráveis, por outro, a Base parece reproduzir essa mesma lógica ao tratar conceitos como o infinito de maneira superficial – como se fossem temas secundários, "dispensáveis" na formação voltada para as demandas imediatas do mercado. Essa opção não é neutra: ao priorizar apenas o que é considerado "útil" ou facilmente quantificável, o currículo acaba reforçando uma educação que forma técnicos, e não pensadores. E, nesse processo, a performatividade (com seus rankings, metas e indicadores de eficiência) vai, pouco a pouco, esvaziando o sentido crítico e reflexivo que deveria ser a alma do ensino.

Em nosso entendimento, isso se dá pela educação industrial, conforme Freire (1987), que já denunciava como reducionista e utilitarista. Nessa lógica, o intuito não é de produzir conhecimento, mas de construir mão de obra para o mercado, colocando o trabalho com o infinito dentro de um conjunto de conteúdos que não possuem serventia imediata para o sistema produtivo. Como consequência, sua abordagem é relegada a segundo plano.

Mas há outra camada nesse problema: o infinito exige um nível de abstração que desafia a pedagogia dos "resultados rápidos". Enquanto a educação se transforma numa linha de montagem de competências técnicas, o pensamento complexo - aquele que lida com o indeterminado, o não-finito, o paradoxal - vai sendo sufocado. E com ele, a própria essência da matemática como ciência viva e questionadora.

Compreendemos que é imprescindível discutir essas questões em sala de aula tanto para o desenvolvimento do pensamento matemático, quanto para o esclarecimento de certos entes Matemáticos que possuem este caráter infinito. Desse modo, ao analisar a BNCC, que é um documento de caráter normativo, entende-se que há em diversos conteúdos que poderiam ser

discutidos o tema, porém a base toma a escolha de deixar essa discussão de forma mais indireta deixando a cargo de cada professor discutir ou não esses aspectos.

Por fim, finalizamos este trabalho reafirmando aquilo que Hilbert destacou em seu discurso de 1900: Uma ciência sem perguntas ou problemas é uma ciência morta, ou sem possibilidade de desenvolvimento, de modo que afirmamos que a Matemática ainda tem muito a se desenvolver e muitos problemas para serem encontrados e resolvidos e precisamos formar alunos criticamente capazes de questionar e encontrar problemas, mas também capazes de resolvê-los.

Referências

ANDRADE, Maria Gorete Carreira. Um breve passeio ao infinito real de Cantor. *In*: V BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA (SBM), 2010, Paraíba. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2010. 10 p. Disponível em: http://www.mat.ufpb.br/~bienalsbm/arquivos/Conferencias%20Apresentadas/C%205.pdf. Acesso em: nov. 2020.

BALL, Stephen J. Profissionalismo, Gerencialismo e Performatividade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 126, p. 539-564, set./dez. 2005.

BELNA, Jean-Pierre. **Cantor**. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira; revista técnica Michel Party. São Paulo: Estação Liberdade, 2011. 280 p. - (Figuras do saber; 25).

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Entre Educação, Filosofia e Educação Matemática, Filosofia da Educação Matemática**. Trans/Form/Ação: revista de filosofia da Unesp, Marília, v. 48, n. 1, e025002, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0101-3173.2025.v48.n1.e025002. Acesso em: abr. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Versão preliminar. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. 2. versão revista. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Versão final. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (5ª a 8ª série). Brasília: MEC/SEF, 1998.

BORGES, Bruno Andrade. **O Infinito na matemática**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-08042015-143010/publico/Dissertacao_Revisada_Bruno_Borges_PROFMAT.pdf. Acesso em: abr. 2025.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HILBERT, David. **Problemas matemáticos**. Tradução: S. Nobre. **Revista Brasileira de História da Matemática,** Rio Claro, v. 3, n. 5, p. 5-12, 2003.

KINDEL, Dora Soraia. **Diálogos de alunos sobre o infinito**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015. 217 p.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto César. A Matemática do Ensino Médio: Volume 1. 6. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

MACEDO, José Agostinho. **O homem ou os limites da razão:** tentativa filosófica. Lisboa: Impressão Régia, 1815. 182 p.

PIRES, Luiz Fernando Rodrigues. **A influência da ideologia neoliberal na educação básica e nas tendências em educação matemática: projetos de formação em disputa**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

SOUZA, Rafaela do Nascimento de; SANTOS, Viviane Corrêa. Políticas neoliberais: o que isso tem a ver com a BNCC? **Revista Foco**, Curitiba, v. 16, n. 9, p. 1-8, 2023. DOI: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n9-150.