



OS NÍVEIS DE PENSAMENTO E CONHECIMENTO CONTEMPLADOS NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO

*The levels of thought and knowledge contemplated in the Common National
Base of High School curriculum*

Adriana Miola

Doutora em Educação Matemática
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) - MS - Brasil
adrica220@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0002-4757-2554>

Evandro Vaz dos Santos

Licenciado em Matemática
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) - MS - Brasil
evandrovazds@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0035-4322>

Resumo

Este trabalho é de cunho qualitativo e tem como objetivo identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio na área específica de Matemática. Para isso, utilizamos a Taxonomia de Bloom, segundo Ferraz e Belhot (2010), que conta com seis tipos de pensamentos, que são: lembrar, compreensão, aplicação, análise, avaliação e criar. Essa teoria propõe, também, a dimensão de conhecimentos, a saber: efetivo, conceitual, procedural e metacognitivo. Para realizar a análise, optamos pela metodologia de Análise de Conteúdo, de Bardin (1977), que envolve três etapas, sendo elas: organização, codificação e categorização. A análise foi feita a partir das habilidades da BNCC no que tange à área específica de Matemática. Concluímos que as habilidades dão ênfase aos níveis de aplicação, e nenhum à avaliação. Referente ao conhecimento, foi exaltado o conceitual e o metacognitivo não foi abordado em nenhuma habilidade, que podem levar os alunos a construir senso crítico. Esperamos que esta pesquisa possa contribuir para discussões sobre a BNCC na Educação Básica, especificamente, no Ensino Médio na área específica de Matemática e que os professores de Matemática busquem estratégias para sanar as lacunas referentes à aprendizagem dos estudantes que a BNCC apresenta, como as encontradas neste estudo.

Palavras-Chave: Aprendizagem matemática; BNCC; Ensino Médio; Educação Matemática.

Abstract

This work is of a qualitative nature and aims to identify which levels of thought and knowledge are included in the Common National Base (BNCC) of High School in the specific area of Mathematics. For this, we used Bloom's Taxonomy, according to Ferraz and Belhot (2010), which has six types of thoughts, which are: remembering, understanding, application, analysis, evaluation and creating. This theory also proposes the knowledge dimension, namely: effective, conceptual, procedural and metacognitive. To carry out the analysis, we opted for the Content Analysis methodology, Bardin's (1977), which involves three steps, being: organization, coding and categorization. The analysis was made from the skills of the BNCC regarding the specific area of Mathematics. We conclude that skills emphasize application levels and none on evaluation. Regarding knowledge, the conceptual was exalted and the metacognitive skill that can lead students to build a critical sense was not addressed in any skill. We hope that this research may contribute to discussions about the BNCC in Basic Education, specifically, in High School in the specific area of Mathematics and that mathematics teachers seek strategies to solve the gaps regarding student learning that the BNCC presents, such as those found in this study.

Keywords: Mathematics learning; BNCC; High School; Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, a discussão sobre como melhorar o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Básico vem ganhando força, principalmente com a inquietação de pesquisadores da Educação em geral, como Silva (2014) e Moreira (2011). Uma das discussões que permeou a área por muito tempo foi em relação às Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), que regem os princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica, que orientam as escolas na organização, na articulação, no desenvolvimento e na avaliação de suas propostas pedagógicas.

Porém, começou a ser observado que apenas com as Diretrizes não era possível contemplar a demanda de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Com base nessa necessidade, no dia 27 de dezembro de 2017, foi homologada pelo Ministério da Educação (MEC) a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que veio com o objetivo de regulamentar quais são as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas brasileiras, tanto públicas quanto particulares, de Educação Infantil, Ensino

Fundamental e Ensino Médio, para garantir o direito de aprendizagem e o desenvolvimento pleno de todos os estudantes.

Portanto, a BNCC (BRASIL, 2018) é um documento que serve como base para as escolas organizarem seus currículos. Ela traz aprendizagens essenciais que todos os alunos do Brasil e da Educação Básica deverão adquirir durante sua trajetória escolar. É importante ressaltar que a BNCC (BRASIL, 2018) é uma resolução, ou seja, é uma lei, então possui caráter obrigatório.

A BNCC (BRASIL, 2018) é estruturada para que sejam desenvolvidas 10 competências gerais nas três etapas do Ensino Básico, são elas: o Ensino Infantil, Fundamental e Médio. O documento também é disposto de forma que todas essas etapas se complementarão ao fim de cada uma, ou seja, no término de uma etapa, ela deve servir de alicerce para o início de outra. Cabe mencionar que, neste trabalho, optamos por analisar apenas a BNCC do Ensino Médio, por destacar que a área de Matemática e suas Tecnologias “[...] propõem a ampliação e aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental” (BRASIL, 2018, p. 91).

Levando em consideração todos os aspectos citados até agora, a BNCC (BRASIL, 2018) chega nas escolas como um documento de formação para os alunos, porém, nos questionamos: de que maneira a BNCC (BRASIL, 2018) para o novo Ensino Médio contribui para a aprendizagem dos discentes por meio das habilidades propostas? Para isso, traçamos o seguinte objetivo: identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC do Ensino Médio na área específica de Matemática (BRASIL, 2018).

REFERENCIAL TEÓRICO

Para tentarmos atingir o objetivo deste trabalho, utilizamos a Taxonomia de Bloom, segundo Ferraz e Belhot (2010). Para entendermos melhor do que se trata, o termo taxonomia remete a uma técnica de classificação, ou seja, ela é um modo de organizar as coisas segundo uma lei. A Taxonomia de Bloom é categorizada em três esferas: cognitiva, afetiva e psicomotora, mas usaremos apenas o domínio cognitivo,

que está relacionado com o conhecimento, ou seja, as habilidades intelectuais, pois, além de ser a mais adequada para satisfazer o objetivo da pesquisa, também é a mais utilizada por pesquisadores em geral. Sobre a esfera cognitiva, Ferraz e Belhot (2010, p. 422) afirmam que:

A esfera cognitiva está relacionada ao aprender, dominar um conhecimento. Envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidade e de atitudes. Inclui reconhecimento de fatos específicos, procedimentos padrões e conceitos que estimulam o desenvolvimento intelectual constantemente.

Essa estrutura de pensamento foi criada originalmente por Benjamin Bloom, em 1956. Porém, alguns anos mais tarde, um aluno e colega chamado David Crathwohl fez algumas alterações, deixando-a mais atual para atender a demanda da sociedade que constantemente sofre alterações. A Taxonomia de Bloom representa uma estrutura de pensamento que vai de uma camada mais inferior para uma superior, ou seja, ela vai de pensamentos mais simples até os mais complexos. Vejamos a seguir, na Figura 1, um esquema de como é representada a Taxonomia de Bloom:

Figura 1 – Pirâmide de Aprendizagem



Fonte: elaborada pelos autores.

A dimensão cognitiva da Taxonomia de Bloom conta com seis tipos de pensamento, do mais simples ao mais complexo. A seguir, apresentamos o Quadro 1 que mostra o que cada tipo de conhecimento corresponde e os verbos correspondentes para sua identificação.

Quadro 1 – Níveis de pensamento

| Nível | Definição | Amostra de verbos |
|-------------|--|--|
| Lembrar | Recordar ou reconhecer informações, ideias ou princípios na forma (aproximada) em que foram aprendidos. | Liste, nomeie, defina. Conhecer, definir, citar. |
| Compreensão | Traduzir, compreender ou interpretar informações com base em conhecimento prévio. | Explique, resuma, descreva, intérprete, classificar. |
| Aplicação | Selecionar, transferir e usar dados e princípios para solucionar um problema. | Utilizar, construir, simular, resolva, aplique. |
| Análise | Distinguir, classificar e relacionar pressupostos, hipóteses, evidências ou estruturas de uma declaração ou questão. | Análise, categorize, compare, separe, relacione, contrastar, decompor. |
| Avaliação | Apreciar, avaliar ou criticar com base em padrões e critérios específicos. | Julgue, recomende, critique. |
| Criar | Capacidade de combinar as coisas, a fim de resolver um certo tipo de problema. | Generalizando, planejando e produzindo. |

Fonte: elaborado pelos autores.

É importante ressaltar que os verbos mostrados no Quadro 1 servem para auxiliar as pessoas interessadas nesse assunto a identificar sobre qual nível de pensamento estamos tratando. Também é sempre bom lembrar que deve ser levado em consideração o contexto em que o texto analisado está, ou seja, não necessariamente a aparição desses verbos remete ao nível de pensamento em que ele está.

Com a intenção de melhorar a estrutura dos objetivos educacionais, a Taxonomia de Bloom propõe a dimensão de conhecimento, contudo, com a atualização da Taxonomia, ela passa a ter uma diferenciação maior dos níveis de pensamento. Vejamos

a seguir, no Quadro 2, uma comparação de como era e como estão os níveis de conhecimento.

Quadro 2 – Mudanças na subcategoria conhecimento no domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom

| Taxonomia original | Taxonomia revisada |
|--|--|
| Conhecimento específico | Conhecimento efetivo: relacionado ao conteúdo básico que o discente deve dominar a fim de que consiga realizar e resolver problemas apoiados nesse conhecimento. Relacionado aos fatos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados. Conhecimento da terminologia; e Conhecimento de detalhes e elementos específicos. |
| Conhecimento de formas e significado relacionados às especificidades do conteúdo | Conhecimento conceitual: relacionado à inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado que os discentes seriam capazes de descobrir. Elementos mais simples foram abordados e agora precisam ser conectados. Esquemas, estruturas e modelos foram organizados e explicados. Nessa fase, não é a aplicação de um modelo que é importante, mas a consciência de sua existência. Conhecimento de classificação e categorização; Conhecimento de princípios e generalizações; e Conhecimento de teorias, modelos e estruturas. |
| Conhecimento universal e abstração relacionados a um determinado campo de conhecimento | Conhecimento procedural: relacionado ao conhecimento de “como realizar alguma coisa” utilizando métodos, critérios, algoritmos e técnicas. Nesse momento, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único e não interdisciplinar. Conhecimento de conteúdos específicos, habilidades e algoritmos; Conhecimento de técnicas específicas e métodos; e Conhecimento de critérios e percepção de como e quando usar um procedimento específico. |

| | |
|--|---|
| | <p>Conhecimento metacognitivo: relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento procedural, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento.</p> |
|--|---|

Fonte: adaptado de Ferraz e Belhot (2010, p. 428).

Assim, este trabalho utilizará as subcategorias de conhecimento no domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom em sua forma revisada. Com essa teoria de aprendizagem, buscaremos responder nosso objetivo que é identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC do Ensino Médio na área específica de Matemática (BRASIL, 2018).

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na perspectiva da pesquisa qualitativa, pois envolve uma abordagem interpretativa. Segundo Denzin e Lincoln (2006), esse tipo de pesquisa estuda as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Nesse sentido, buscamos identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC (BRASIL, 2018) do Ensino Médio, na área específica de Matemática, e para organizar e analisar esse documento, à luz da Taxonomia de Bloom, foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo que, segundo Bardin (1977, p. 31),

[...] é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações.

De acordo com Bardin (1977), existem três etapas para serem seguidas nessa metodologia. A primeira é a organização, que consiste em avaliar os documentos obtidos, separar o que é útil e o que é descartável. Nessa fase buscamos o documento BNCC (BRASIL, 2018), e localizamos as habilidades do Ensino Médio referentes à área específica de Matemática.

Já a segunda fase é a codificação, e nesta existem dois conceitos básicos: o primeiro é a unidade de registro, que é o que iremos analisar, como, por exemplo, verbos, algum objeto, palavras, isso vai depender de qual foco o pesquisador quer dar para a análise. O segundo é a unidade de contexto, que é onde a unidade de registro está, ou seja, o contexto em que ela está inserida. Para essa fase, como unidade de registro, foram utilizados os verbos auxiliares dos processos cognitivos, sempre considerando o contexto em que ela está inserida, caracterizando, assim, a unidade de contexto.

Por sua vez, a terceira fase é a categorização, que é a etapa na qual é preciso unir todas as informações e criar categorias para separá-las, e isso pode ser feito de vários modos, como, por exemplo, de forma semântica, que é de acordo com o significado dos códigos, de forma sintática, que é segundo a organização do material que está em análise, entre outras maneiras. Nessa fase, a partir das inferências, foi possível categorizar alguns destaques encontrados na análise da BNCC (BRASIL, 2018) em relação à formação dos alunos.

Neste estudo, procuramos percorrer todas as fases dessa metodologia para responder a nossa questão e, conseqüentemente, atingir o objetivo proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar a análise dos dados, foi preciso encontrar o documento da BNCC que contém as habilidades que serão analisadas. No site oficial¹ do MEC encontramos o referido documento em forma de arquivo em PDF completo, e as áreas específicas da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

¹ Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2022.

Como já citado neste artigo, a parte selecionada para análise contempla as habilidades da BNCC (BRASIL, 2018) do Ensino Médio, da área específica de Matemática, que são separadas em cinco competências específicas, em que a primeira conta com seis habilidades, a segunda com três, a terceira com 16, a quarta com sete, e a quinta com 11, totalizando 43 habilidades para serem analisadas. Cabe ressaltar que as habilidades serão representadas por códigos, conforme demonstrado no documento da BNCC (BRASIL, 2018). Assim, cada letra tem um significado, a saber: EM13MAT103, em que EM corresponde à etapa, nesse caso, o Ensino Médio; 13 indica a habilidade descrita, que seria a décima terceira de 43; MAT representa a área específica, que neste estudo foi Matemática; e, por fim, 03 indica a competência específica, a qual se relaciona à habilidade do código destacado. Vejamos a seguir, o Quadro 3, que mostra o nível de pensamento e conhecimento de cada habilidade.

Quadro 3 – Classificação relacionada a Taxonomia de Bloom nas 43 habilidades

| Ano | Cod. hab. | Processo cognitivo | Tipos de conhecimento |
|------------|--|----------------------|-----------------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT101 Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais. | Compreensão, análise | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT102 Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas. | Compreensão | Conceitual |

| | | | |
|------------|---|-------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT103 Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos. | Compreensão | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT104 Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos. | Compreensão | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT105 Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras). | Aplicação | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT106 Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.). | Lembrar | Factual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT201 Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa. | Criar | Factual |

| | | | |
|------------|---|-------------------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT202 Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos. | Criar | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT203 Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões. | Aplicação | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT301 Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais. | Criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT302 Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais. | Criar | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT303 Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso. | Compreensão, análise | Conceitual |

| | | | |
|------------|---|------------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT304 Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros. | Aplicação, criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT305 Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros. | Aplicação, criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT306 Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. | Aplicação, criar | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT307 Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais. | Aplicação | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT308 Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos. | Aplicação | Conceitual |

| | | | |
|------------|--|----------------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT309 Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais. | Aplicação, criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT310 Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore. | Aplicação, criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT311 Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade. | Lembrar, compreensão | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT312 Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos. | Aplicação, criar | Factual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT313 Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro. | Utilizar | Factual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT314 Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.). | Aplicação, criar | Conceitual |

| | | | |
|------------|---|------------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT315 Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema. | Lembrar | Factual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT316 Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão). | Aplicação, criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT401 Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. | Aplicação | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT402 Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais. | Aplicação | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT403 Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função. | Análise | Conceitual |

| | | | |
|------------|---|-------------------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT404 Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais. | Aplicação | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT405 Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática. | Aplicação | Factual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT406 Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra. | Compreensão, criar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT407 Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise. | Compreensão, análise | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT501 Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau. | Compreensão | Procedural |

| | | | |
|------------|--|-------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT502 Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$. | Compreensão | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT503 Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais. | Compreensão | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT504 Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras. | Compreensão | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT505 Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados. | Aplicação | Procedural |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT506 Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas. | Aplicação | Conceitual |

| | | | |
|------------|---|------------------|------------|
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT507 Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. | Lembrar | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT508 Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. | Lembrar, análise | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT509 Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital. | Compressão | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT510 Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada. | Compressão | Conceitual |
| 1º, 2º, 3º | EM13MAT511 Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades. | Lembrar | Conceitual |

Fonte: elaborado pelos autores.

É importante enfatizar que, em algumas habilidades, foram identificados mais de um nível de pensamento. No entanto, constatamos apenas um nível de conhecimento para cada habilidade. Para iniciarmos a discussão dos resultados, apresentamos no Quadro 4 uma síntese da quantidade de vezes que aparecem os níveis de pensamento e conhecimento.

Quadro 4 – síntese relacionada a quantidade de Processo cognitivo e Tipos de conhecimentos encontrados

| Processo cognitivo | Quantidade de aparições | Tipos de conhecimento | Quantidade de aparições |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Lembrar | 6 | Factual | 6 |
| Compreensão | 14 | Conceitual | 26 |
| Aplicação | 18 | Procedural | 11 |
| Análise | 5 | Metacognitivo | 0 |
| Avaliação | 0 | — | — |
| Criar | 13 | — | — |

Fonte: elaborado pelos autores.

A partir do quadro, observamos que a BNCC (BRASIL, 2018) do Ensino Médio, no tange à área de Matemática, está mais focada na aplicação, ou seja, ela pretende formar um aluno que saiba aplicar um conhecimento adquirido em uma nova situação. Para Ferraz e Belhot (2010), esse nível está relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica. Percebemos também que ela não se preocupa em formar um discente crítico, que possa formar opinião, pois não foi encontrado nenhum nível de pensamento relacionado ao processo cognitivo de avaliação. Nesse nível, os estudantes poderiam realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia, como aponta Ferraz e Belhot (2010).

No nível de pensamento com a maior complexidade, que é o processo cognitivo criar, verificamos que é bastante incentivado, porém nos questionamos: como os alunos irão criar situações novas se eles não têm o pensamento crítico? Nesse nível, Ferraz e Belhot (2010) destacam que se trata de criar uma nova visão, solução, estrutura ou modelo a partir de conhecimentos e habilidades já adquiridos.

Ademais, examinando os tipos de conhecimentos, notamos que a BNCC (BRASIL, 2018) busca fazer com que os educandos mobilizem o conhecimento conceitual, que envolve conceitos e princípios. No caso específico de Matemática, entendemos que foram valorizados a categorização, as generalizações, as teorias, os modelos e as estruturas, conforme Ferraz e Belhot (2010), e que nessa área está ligada a parte mais conceitual do conteúdo.

Foi observado também que o tipo de conhecimento metacognitivo não foi encontrado em nenhuma habilidade. Isso quer dizer que os discentes não são induzidos a conhecer estratégias de aprendizagem, modalidades cognitivas e reflexões de autoconhecimento. Segundo Ferraz e Belhot (2010), esse conhecimento também indica a amplitude e a profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo, nesse caso, de Matemática. Esse conhecimento relaciona, ainda, a interdisciplinaridade por meio de resolução de problemas, que é de grande importância para a formação dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscamos identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC (BRASIL, 2018) do Ensino Médio, na área específica de Matemática. Após a análise, por meio da Taxonomia de Bloom, constatamos que nem todos os níveis propostos por essa teoria de aprendizagem são abordados na BNCC, nas habilidades de Matemática.

Assim, verificamos que, embora esse documento tenha sido considerado para a formação dos estudantes, ele possui lacunas no tange a certos processos cognitivos e de conhecimentos, de acordo com a teoria de análise.

Destacamos também que os níveis não identificados e/ou poucos abordados são os que formam para o senso crítico, pois possibilitam criar argumentos em uma determinada situação. Eles contribuem para o desenvolvimento de habilidades relativas aos processos de investigação, resolução de problemas, além de contribuírem em aprendizagens para mobilizar o modo próprio de cada aluno em raciocinar, representar, argumentar e comunicar, conforme aponta a BNCC (BRASIL, 2018, p. 93).

Assim, é imprescindível que sejam discutidas essas situações para que o professor de Matemática tenha conhecimento das lacunas que esse documento apresenta, sendo este obrigatório na reformulação dos currículos, tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior, a partir das exigências da Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (BRASIL, 2020).

Nesse sentido, consideramos importante que, quando as habilidades forem aplicadas no ensino, o docente de Matemática se atente a esses aspectos e tente fazer com que todos os processos sejam contemplados, efetuando algumas adaptações necessárias para que isso ocorra. Portanto, esperamos que este trabalho possa contribuir para as discussões sobre a BNCC (BRASIL, 2018) na Educação Básica, especificamente, no Ensino Médio, para que os professores de Matemática busquem estratégias para sanar as referidas lacunas que esse documento apresenta, como demonstrado neste estudo.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Franca: Edição 70, 1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP n.º 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 87-90, 15 abr. 2020.
- DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. A aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review** – V1(3), pp. 25-46, 2011

SILVA, Renildo Franco. Novas tecnologias e Educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. **Educação & Linguagem**. Ano 1, no 1, Jun, p. 23–35, 2014.

Submetido em 22/07/2022.

Aprovado em 28/09/2022.