

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Evandro Vaz dos Santos¹
Adriana Fátima de Souza Miola²

RESUMO

Este trabalho é de cunho qualitativo e tem como objetivo identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC do Ensino Médio na área específica da Matemática. Para isso, utilizamos a Taxonomia de Bloom, segundo Ferraz e Belhot, que conta com 6 tipos de pensamentos, que são lembrar, compreensão, aplicação, análise, avaliação e criar. Essa teoria propõe, também, a dimensão de conhecimentos que são, efetivo, conceitual, procedural e metacognitivo. Para realizar a análise, optamos pela metodologia de Análise de Conteúdo da Bardin que envolve três etapas, organização, codificação e categorização. A análise foi feita a partir das habilidades da BNCC no que tange a área específica da Matemática. Concluímos, que as habilidades dão ênfase aos níveis aplicação e nenhum a avaliação. Referente a conhecimento foi exaltado o conceitual e não foi abordado em nenhuma habilidade o metacognitivo que podem levar os alunos a construir senso crítico. Esperamos que este trabalho possa contribuir para discussões sobre a BNCC na Educação Básica, especificamente, no Ensino Médio na área específica da Matemática e que os professores de matemática busquem estratégias para sanar as lacunas referente a aprendizagem dos estudantes que a BNCC apresenta, como as identificadas nesse estudo.

Palavras-chave: Aprendizagem Matemática, BNCC, Ensino Médio, Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos a discussão sobre como melhorar o processo de ensino aprendizagem no ensino básico vem ganhando força, principalmente com a inquietação de pesquisadores da Educação em geral, como Silva (2014) e Moreira (1999). Uma das discussões que permearam a área por muito tempo foi em relação as diretrizes curriculares nacionais, que regem os princípios, fundamentos e procedimentos na educação básica que orientam as escolas na organização, articulação, desenvolvimento e 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 ministro da educação a Base

¹ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD, evandrovazds@hotmail.com

² Doutora em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS com Doutorado Sanduíche na Universidade de Lisboa, adrianamiola@ufgd.edu.br



Nacional Comum Curricular (BNCC), que veio com o objetivo de regulamentar quais são as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas brasileiras públicas e 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 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. É importante ressaltar que a BNCC é uma resolução, ou seja, é uma lei, então ela tem caráter obrigatório.

A BNCC é estruturada para que seja desenvolvido 10 competências gerais nas três etapas do Ensino Básico, são eles 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, ao fim de uma etapa, ele deve servir de alicerce para o início de outra. Cabe destacar, que neste trabalho, optamos em analisar apenas a BNCC do Ensino Médio, por destacar que a área de Matemática e suas Tecnologias “propõe a ampliação e aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental” (BNCC, 2017, p. 91).

Levando em consideração todos os aspectos citados até agora, a BNCC vai para a escola como um documento de formação para os alunos, porém, nos questionamos: De que maneira a BNCC contribui para aprendizagem dos alunos 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 da Matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para tentar atingirmos esse objetivo desse 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 relacionada 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) diz 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. (FERRAZ e BELHOT, 2010, p.2).

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 pensamentos mais complexos. Vejamos a seguir, na figura 1, um esquema de como é representado a taxonomia de Bloom:

Figura 1: Pirâmide de Aprendizagem



Fonte: o autor

A dimensão cognitiva da taxonomia de Bloom conta com 6 tipos de pensamentos, que vai do mais simples ao mais complexo. A seguir apresentamos o quadro 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, resolver, 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: o autor

É importante ressaltar que os verbos apresentados na tabela 1, serve para auxiliar as pessoas interessadas nesse assunto a identificar de qual nível de pensamento estamos tratando, 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 também a dimensão de conhecimento, porém, com a atualização da Taxonomia ela passa a ter uma diferenciação maior dos níveis de pensamento.

Vejam os 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.
	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.

Fonte: Adaptado de Ferraz e Belhot (2010)

Assim, este trabalho utilizará essas subcategorias 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 da Matemática.

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 na BNCC do Ensino Médio, identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC do Ensino Médio na área específica da Matemática, e para organizar e analisar esse documento a luz da



Taxonomia de Bloom, foi utilizado a metodologia de Análise de Conteúdo, que segundo Bardin (1977):

A análise de conteúdo 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. (BARDIN, 1997, P.31).

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, o que é útil e o que é descartável. Nessa fase buscamos o documento BNCC, e localizamos as habilidades do Ensino Médio referentes a área específica da Matemática.

A segunda fase é a codificação, nessa fase existem dois conceitos básicos: primeiro é a unidade de registro, que é o que eu vou analisar, como por exemplo verbos, algum objeto, palavras, isso vai depender de qual foco o pesquisador quer dar para a análise. Segundo, é a unidade 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 foi utilizado os verbos auxiliares dos processos cognitivos, levando em conta sempre o contexto em que ela está inserida, caracterizando assim a unidade de contexto.

A terceira fase é a categorização, que é a etapa onde 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 de acordo com a organização do material que estou analisando, e de várias outras formas. Nessa fase, a partir das inferências, foi possível categorizar alguns destaques encontrados na análise da BNCC em relação a formação dos alunos.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar a análise dos dados foi preciso encontrar o documento da Base Nacional Comum Curricular, que contém as habilidades que serão analisadas. No site³ do Ministério da Educação (MEC), encontramos o documento da BNCC, em forma de arquivo PDF completo, e as áreas específicas da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

³ Link: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>

Como já citado nesse artigo, a parte escolhida para analisar foram as habilidades da BNCC do Ensino Médio, área específica de matemática, que são separadas em 5 competências específicas, em que a primeira conta com 6 habilidades, a segunda com 3, a terceira com 16, a quarta com 7 e a quinta com 11, totalizando 43 habilidades para serem analisadas. Cabe destacar que as habilidades serão representadas por códigos, conforme apresentado no documento da BNCC. Assim, cada letra tem um significado, por exemplo, EM13MAT103, em que EM corresponde a etapa, nesse caso Ensino Médio; 13 indica a habilidade descrita, que seria a décima terceira de quarenta e três; MAT representa a área específica, que nesse estudo foi matemática; e por fim 03 indica a competência específica á qual se relaciona a 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	Compreensão, análise	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT102	Compreensão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT103	Compreensão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT104	Compreensão	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT105	Aplicação	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT106	Lembrar	Factual
1º, 2º, 3º	EM13MAT201	Criar	Factual
1º, 2º, 3º	EM13MAT202	Criar	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT203	Aplicação	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT301	Criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT302	Criar	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT303	Compreensão, análise	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT304	Aplicação, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT305	Aplicação, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT306	Aplicação, criar,	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT307	Aplicação	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT308	Aplicação	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT309	Aplicação, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT310	Aplicação, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT311	Lembrar, compreensão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT312	Aplicação, criar	Factual
1º, 2º, 3º	EM13MAT313	Utilizar	Factual
1º, 2º, 3º	EM13MAT314	Aplicação, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT315	Lembrar	Factual
1º, 2º, 3º	EM13MAT316	Aplicação, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT401	Aplicação	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT402	Aplicação	Conceitual

1º, 2º, 3º	EM13MAT403	Análise	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT404	Aplicação	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT405	Aplicação	Factual
1º, 2º, 3º	EM13MAT406	Compreensão, criar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT407	Compreensão, análise	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT501	Compreensão	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT502	Compreensão	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT503	Compreensão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT504	Compreensão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT505	Aplicação	Procedural
1º, 2º, 3º	EM13MAT506	Aplicação	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT507	Lembrar	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT508	Lembrar, análise	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT509	Compressão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT510	Compressão	Conceitual
1º, 2º, 3º	EM13MAT511	Lembrar	Conceitual

Fonte: o autor

É importante destacar que foi identificado em algumas habilidades mais de um nível pensamento. No entanto, identificamos apenas um nível de conhecimento para cada habilidade. Para iniciarmos a discussão dos resultados, apresentamos no quadro a seguir, uma síntese da quantidade de vezes que aparecem os níveis de pensamento e conhecimento.

Quadro 4:

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	Meta cognitivo	0
Avaliação	0		
Criar	13		

Fonte: o autor

A partir dessa tabela observamos que a BNCC do Ensino Médio no tange a 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 aluno crítico que possa formar opinião, pois não foi encontrado nenhum nível de pensamento relacionado ao processo cognitivo de avaliação. Nesse nível, os alunos 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, identificamos 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.

Agora olhando para os tipos de conhecimentos, identificamos que a BNCC busca fazer com que os alunos mobilizem o conhecimento conceitual, que envolve conceitos e princípios. No caso específico da Matemática, entendemos que foi valorizado a categorização, generalizações, teorias, modelos e estruturas, conforme aponta Ferraz e Belhot (2010), e que nessa área está ligada a parte mais conceitual do conteúdo.

Foi observado também que o tipo de conhecimento meta-cognitivo não foi encontrado em nenhuma habilidade, isso quer dizer que os alunos não são induzidos a conhecer estratégias de aprendizagem, modalidades cognitivas e reflexões de autoconhecimento. Esse conhecimento, também indica, segundo Ferraz e Belhot (2010), a amplitude e 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 formação dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos identificar quais níveis de pensamento e conhecimento estão contemplados na BNCC do Ensino Médio na área específica da Matemática, e após a análise por meio da Taxonomia de Bloom, notamos nem todos os níveis propostos por essa teoria de aprendizagem são contemplados na BNCC do Ensino Médio, nas habilidades de matemática.

Assim, verificamos que, embora esse documento tenha sido considerado para formação dos estudantes, ele possui lacunas ao 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 senso crítico, possibilitam criar argumentos em uma determinada situação. Eles contribuem também, no 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, comunicar, conforme aponta BNCC (2017, p.93).



Assim, é imprescindível que sejam discutidas todas essas situações, para que professor de matemática tenha conhecimento de algumas lacunas que esse documento apresenta, sendo ele 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 (BNC-F 2019).

Nesse sentido, consideramos importante que, quando as habilidades forem aplicadas no ensino, o professor de matemática se atente com esses aspectos, e tentem fazer com que todos os processos sejam contemplados, fazendo algumas adaptações necessárias para que isso ocorra. Portanto, esperamos que este trabalho possa contribuir para discussões sobre a BNCC na Educação Básica, especificamente, no Ensino Médio. Para que os professores de matemática busquem estratégias para sanar as lacunas que esse documento apresenta, como as apresentadas nesse estudo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Franca, edição 70, 1977.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 2/2019, 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, Brasília, 15 de abril de 2020, Seção 1, pp. 46-49. Republicada por ter saído com incorreção no DOU de 10-2-2020, Seção 1, páginas 87-90.

DEZIN, Norman K. ; LINCOLN, Yvonna S. (Orgs). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERRAZ, A.P.C.M; BELHOT R.V. **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.