

# Relações Entre Figuras Geométricas Planas e Espaciais no Ensino Fundamental: o que Diz a BNCC?

## Relations between Plane and Spatial Geometric Figures in Elementary School: What does the CNCB Say?

Renata Camargo dos Passos Barros<sup>\*a</sup>, Regina Maria Pavanello<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil.

\*E-mail: [renatapassosbarros@gmail.com](mailto:renatapassosbarros@gmail.com)

---

### Resumo

Esta pesquisa objetiva investigar como estão sendo tratadas as relações entre as Figuras Geométricas Planas e Espaciais em duas coleções de livros didáticos. Uma delas é a “Buriti Mais Matemática”, da Editora Moderna, que é destinada para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF) e “A Conquista da Matemática”, da Editora FTD, que é destinada aos Anos Finais do Ensino Fundamental (AFEF) e adotada na rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ambas as coleções foram aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) nos anos de 2019 e 2020 respectivamente e, norteadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que orienta os currículos de toda a Educação Básica no Brasil. Assim, surge a questão que guia a presente pesquisa: Como estão sendo tratadas as relações entre as figuras geométricas bi e tridimensionais pela BNCC e como aparecem nos livros didáticos? Essa pesquisa se caracteriza como qualitativa com delineamento documental. Os resultados apontam que o documento norteador da pesquisa, a BNCC (Brasil, 2018) apresenta algumas discrepâncias em relação ao tratamento das figuras planas e espaciais para os AFEF. As análises apontam que, apesar de a BNCC citar a necessidade do aprofundamento de conhecimentos geométricos já vivenciados anteriormente, o documento não evidencia nos objetos do conhecimento tais relações. O que pode contribuir para o comprometimento das aprendizagens de conceitos geométricos nas etapas posteriores do ensino.

**Palavras-chave:** Geometria. Figuras Geométricas Planas e Espaciais. Base Nacional Comum Curricular.

### Abstract

*This research aims to investigate how the relationships between Plane and Spatial Geometric Figures are being treated in two textbook collections. One of them is “Buriti Mais Matemática” from Editora Moderna, which is intended for the Early Years of Elementary Education (AIEF) and “A Conquista da Matemática” from Editora FTD, which is intended for the Final Years of Elementary Education (AFEF) and adopted in the state education system of the state of Paraná. Both collections were approved by the National Textbook Program (PNLD), in the years 2019 and 2020 respectively, and guided by the Common National Curricular Base (BNCC) that guides the curricula of all Basic Education in Brazil. Thus, the question that guides this research arises: How are the relationships between two and three-dimensional geometric figures being addressed by the BNCC and how do they appear in textbooks? This research is characterized as qualitative with documentary design. The results indicate that the guiding document of the research, the BNCC (Brazil, 2018) presents some discrepancies in relation to the treatment of plane and spatial figures for EYFS. The analyses point out that although the BNCC mentions the need to deepen geometric knowledge already experienced previously, the document does not evidence in the objects of knowledge such relationships. This may contribute to compromising the learning of geometric concepts in later stages of education.*

**Keywords:** Geometry. Plane and spatial geometric figures. Common Nacional Curricular Base.

---

### 1 Introdução

A trajetória a respeito do ensino da Geometria é investigada por Valente e Silva (2014), perpassando suas transformações desde o período da Independência do Brasil, em 1822. Pesquisas como a de Araújo (1994), Pavanello (1994), Kaleff (1994), Lorenzato (1995), Almouloud, Marinque, & Campos (2004) e Silva, Franqueira e Nasser (2019) evidenciam dificuldades no ensino da Geometria por professores dos AIEF, levantando uma questão inquietante, visto que conceitos geométricos são imprescindíveis tanto para formação do indivíduo quanto para sua relação com

o mundo. Além disso, segundo os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN), seu ensino “[...] desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (Brasil, 1998, p.122).

Na busca por pesquisas já realizadas na área da Educação Matemática publicadas nos últimos anos que trataram dos processos de ensino e da aprendizagem de Geometria, como as de Santos (2018), Costa, Bermejo e Moraes (2009), Oliveira, Lopez e Cardoso (2016), Liao, Almeida e Motta

---

<sup>1</sup> Essa pesquisa é parte da dissertação de mestrado da primeira autora. Porém, apresenta uma análise e discussões de resultados inéditos não explorados naquela pesquisa.

(2021), Settimy e Bairral (2020), nos revelam que, embora tendo observadas as dificuldades dos alunos em relação a um dos temas a serem trabalhados no decorrer do Ensino Fundamental – As Relações entre as Figuras Geométricas Planas e Espaciais – este ainda é um tema pouco explorado no campo das pesquisas para essa área.

No entanto, os PCN (Brasil, 1998) já revelavam que o ensino de Geometria era, com certa frequência, relegado a segundo plano. Segundo esse documento, a Geometria estaria sendo pouco enfatizada nas aulas de Matemática e, ainda, sendo as vezes confundida com o ensino de medidas. E ressaltavam que “Em que pese seu abandono, ela desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (Brasil, 1998, p.122).

O abandono do ensino de Geometria citado nos PCN é o eco da realidade observada na escola, denúncia que também aparece na literatura. Passos e Nacarato (2014) informam que, apesar de os conteúdos geométricos estarem presentes nos livros didáticos, muitas vezes os professores optam por deixá-los para o final do ano, fato que contribui para que, quando ensinados, sejam trabalhados de maneira superficial, acelerada, sem lhes dar a devida importância e destaque que eles merecem, o que contribui para seu abandono. Abandono esse que, de modo semelhante, já era apontado por Pavanello (1993).

Pesquisas mais recentes apontam que o ensino da Geometria se mostra ineficiente e precário, o que evidencia as dificuldades tanto de professores quanto de alunos em todos os segmentos da Educação Básica. Ortigão, Santos e Lima (2018) analisaram o desempenho dos alunos das escolas públicas brasileiras na prova de Matemática do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) de 2011<sup>2</sup> e concluíram que os resultados revelaram que, mesmo após anos na escola, mesmo tendo contato com formas geométricas desde a primeira infância, o aluno ainda assim não domina conceitos básicos da Geometria.

Atualmente, o que é proposto como prática de ensino da matemática nas escolas, pode ser caracterizado como atividades meramente mecânicas. Conforme já revelava Pavanello (2001, p.183), existem ainda professores (de geometria) que não se preocupam “em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de compreensão de conceitos”. Assim, os alunos acabam simplesmente sem conseguir vislumbrar os objetos geométricos e estabelecer relações dessas figuras com o mundo ao seu redor.

É importante frisar que várias pesquisas, como as de Silva e Santos (2018), Costa, Bermejo e Moraes (2009), Oliveira, Lopez e Cardoso (2016), Liao, Almeida e Motta (2021),

Settimy e Bairral (2020) e Gehrke (2017), apresentam as dificuldades de alunos (e professores) em relação a questões que envolvem as relações entre as figuras geométricas bidimensionais e tridimensionais no Ensino Fundamental.

Tal fato foi o que nos levou a investigar as possíveis causas dessas dificuldades e nos motivou a investigar como essas relações estão sendo tratadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, por conseguinte, como elas se apresentam nos livros didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental adotados no Paraná.

Esse estudo é um recorte de uma pesquisa de mestrado, e seu objetivo é analisar e identificar como a BNCC (Brasil, 2018) explora as relações entre figuras geométricas bidimensionais e tridimensionais para todo Ensino Fundamental. É importante observar que a pesquisa adota duas coleções de livros didáticos utilizados nas escolas do Paraná - a “Buriti Mais Matemática” da Editora Moderna para os AIEF e, “A Conquista da Matemática” para os AFEF da Editora FTD - para que seja possível identificar como as relações entre as figuras geométricas bi e tridimensionais estão sendo abordadas por alguns autores de livros didáticos aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) (2020)<sup>3</sup>.

Essa pesquisa assume natureza documental, pois se trata de um estudo analítico nas coleções de livros didáticos não realizado anteriormente com a mesma finalidade. Tal caracterização está de acordo com Gil (2002, p.45), para quem “[...] a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico”.

Para Lüdke e André (1996, p.38), a análise documental “pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”. As autoras apontam a importância de se estabelecer categorias de análises, isto é, os descritores, antes de iniciá-las.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), se compreende a caracterização como uma ação na escolha ou organização de informações em categorias estabelecidas. Assim, para essa pesquisa a organização ficou voltada à Geometria, com ênfase no tratamento das relações entre as figuras geométricas planas e espaciais nas coleções didáticas aqui analisadas.

Na próxima seção discutiremos como tais relações são discutidas e indicadas pelos documentos oficiais, a BNCC (Brasil, 2018) e os PCN (Brasil, 2008).

## 2 A Geometria Segundo os Documentos Oficiais

Atualmente, no contexto escolar, a Geometria é reconhecida como uma área de estudo imprescindível ao currículo em Matemática, apesar do seu contexto histórico ter apontado momentos da sua não valorização e até mesmo seu

2 <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>.

3 [https://pnld.nees.ufal.br/pnld\\_2020/componente-curricular/pnld2020-matematica](https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2020/componente-curricular/pnld2020-matematica).

abandono no currículo escolar.

O estudo da Geometria é de grande importância para o desenvolvimento das capacidades cognitivas do aluno, na dimensão de procedimentos e atitudes essenciais principalmente para o Ensino Fundamental. As atividades de transformação, ao desenvolverem no aluno habilidades de percepção espacial podem favorecer a construção da noção de congruência de figuras planas.

Os conceitos geométricos a serem explorados no Ensino Fundamental são tratados, pelos PCN (Brasil, 1998, p. 51), como “[...] parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”. Quanto ao estudo da Geometria, consideram que deve propiciar aos alunos a ampliação da habilidade de resolver problemas práticos do seu dia a dia, como, por exemplo, orientação espacial, leitura e interpretação de mapas, calcular e comparar distâncias percorridas, identificar propriedades das formas geométricas básicas e saber utilizar as diferentes unidades de medida.

Referindo-se principalmente aos anos iniciais do Ensino Fundamental, Fainguelernt (1999, p.20-21) considera que o ensino da Geometria não deve ser reduzido a simples “[...] aplicações de fórmulas e de resultados por alguns teoremas, [mas] se justifica pela preocupação com a descoberta de caminhos para sua demonstração, e para dedução de suas fórmulas, sem a preocupação do compromisso de se apoiar num processo exaustivo de formalização”.

Corroborando com essas reflexões e considerando a Geometria enquanto área da Matemática que propicia estudo das formas geométricas e suas propriedades, a BNCC ressalta que “[...] a Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras” (Brasil, 2018, p.272).

Para a BNCC, que norteia atualmente a educação escolar,

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. (Brasil, 2018, p.271).

Almouloud, Marinque, Silva & Campos (2004) apontam, entretanto, que a maneira como alguns autores de coleções de livros didáticos abordam os conceitos geométricos acarretam a negligência em favorecer o trânsito entre diferentes representações, o que é primordial para a construção de conceitos. Enfatizam, ainda, a necessidade de, na resolução de problemas geométricos, priorizar o raciocínio dedutivo ou a demonstração e explorar a sincronia entre os registros

de representação semiótica, e ainda mais, e compreender a importância da figura para a visualização e a exploração.

O papel que a Geometria desempenha é fundamental para o amadurecimento do aluno enquanto indivíduo, pois à medida que ele manifesta certa autonomia nessa área do conhecimento, ele (o aluno) desenvolve um tipo de pensamento particular, ou seja, se torna protagonista de sua história ao adquirir um modo seu de pensar e de se localizar como indivíduo no meio em que está inserido (Brasil, 1998).

### 3 O Livro Didático Como Apoio ao Ensino

O livro didático é apontado como um dos mais importantes instrumentos de apoio ao professor para o desenvolvimento das atividades em sala de aula, conforme apontam os estudos de Lajolo (1996), Bastos (2004), Costa Allevato (2010), Silva e Siqueira (2016), Cury (2019), Macêdo, Brandão e Nunes (2019). De acordo com Costa e Allevato (2010), por exemplo, o livro didático possibilita ao professor um aprimoramento a respeito do conteúdo enquanto, para os alunos, por ser ele uma rica fonte de informações, pode despertar o gosto e o interesse pela leitura e contribuir, assim, no avanço de seus estudos.

Lopes (2007, p.212), por sua vez, salienta que:

O livro didático é tido como um padrão curricular desejável, mesmo quando se considera a possibilidade de que ele seja modificado de alguma forma. A defesa de sua distribuição às escolas é primordialmente vista como a forma mais efetiva de apresentar uma proposta curricular aos professores e alunos e não apenas mais uma produção cultural dentre outras.

Oliveira (2007) afirma que fazer bom uso do livro didático, compreendê-lo e bem utilizá-lo envolve, no entanto, levar em conta três aspectos: tratamento de conteúdos pré-estabelecidos e suas descrições, a teoria e escolha de uma metodologia que atenda satisfatoriamente e um bom manual de orientações ao professor.

O guia do PNLD (2020, p.23) considera que os livros de Matemática aprovados e analisados devem “[...] desenvolver o pensamento geométrico por meio do estudo de posição e deslocamento no espaço e de formas e relações entre figuras planas e espaciais, da investigação de propriedades, da elaboração de conjecturas e da produção de argumentos geométricos convincentes”.

Segundo o PNLD, o livro didático é uma das ferramentas mais acessíveis ao professor e, conseqüentemente, ao aluno, o que significa dizer que ele acaba se tornando um ótimo coadjuvante em todo processo de ensino e de aprendizagem, motivo pelo qual se faz necessário que ele contemple, tanto na abordagem das teorias quanto nas suas tarefas, os conteúdos de forma clara, dinâmica e que contemple especialmente mais as situações relacionadas com o dia a dia do aluno.

O PNLD menciona ainda que a unidade temática Geometria é abordada em todas as obras analisadas em uma articulação com as outras unidades. “Percebe-se, nessa unidade temática, um trabalho diferenciado, que não está centrado na

fragmentação do conteúdo, e sim na perspectiva da história da Matemática, cujas principais ideias são: construção, representação e interdependência” (Brasil, 2020, p.95). Também ressalta a necessidade de atividades que explorem a planificação para favorecer o aprendizado e a compreensão de conceitos geométricos planos e espaciais.

#### 4 Procedimentos Metodológicos

Este artigo tem sua origem em uma pesquisa de mestrado em Educação Matemática, cujo objetivo principal foi analisar como são apresentadas as relações entre figuras geométricas bi e tridimensionais na coleção de livros didáticos de Matemática “A Conquista da Matemática” (Editora FTD), recomendada pelo PNLD (2020) e adotada pela secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) para ser utilizado, a partir 2020 em sala de aula nos Anos Finais do Ensino Fundamental nas escolas estaduais paranaenses conforme apresentada na Figura 1:

**Figura 1** - Coleção dos livros didáticos de Matemática destinada aos AFEF



Fonte: Giovanni Júnior & Castrucci (2019).

Tendo-se observado nessa pesquisa que, nos volumes direcionados aos AFEF, o estudo dessa relação não é considerado senão parcialmente nos volumes destinados ao 6º e 9º ano, nos propusemos, no presente texto, a analisar como as relações entre as figuras geométricas bidimensionais e tridimensionais são apresentadas ao longo do Ensino Fundamental. Deste modo, propusemo-nos a também analisar como esse tema é tratado na coleção Buriti Mais Matemática, da Editora Moderna, destinada aos Anos Iniciais e aprovada pelo PNLD – 2019 e 2020.

**Figura 2** - Coleção dos livros didáticos de Matemática dos AIEF



Fonte: Toledo (2017).

A organização dos dados da presente pesquisa, de cunho documental (Gil, 2002), foi norteada por uma adaptação da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977, p.45). Para a análise documental foram utilizados enunciados e ilustrações contidos nos livros das referidas coleções.

A partir da exploração do material, definimos as unidades da coleção que abordavam as relações entre figuras geométricas bi e tridimensionais nas duas coleções, explicitando-as nos

Quadros 1 e 2.

**Quadro 1** - Unidades analisadas na coleção AIEF

Volume	Ano	Unidade	Conteúdo
1	1º	4	Objetos ao meu redor Figuras geométricas não planas Figuras geométricas planas
2	2º	4	Algumas figuras geométricas não planas Algumas figuras geométricas planas
3	3º	6	Figuras geométricas Algumas figuras geométricas não planas Algumas figuras geométricas planas
4	4º	3	Planificações Vértices, faces e arestas Representando figuras geométricas
5	5º	3	Poliedros e corpos redondos

Fonte: Toledo (2017).

O Quadro 2 a seguir apresenta as unidades analisadas da coleção “A Conquista da Matemática”, voltada para os AFEF.

**Quadro 2** - Unidades analisadas na coleção dos AFEF

Volume	Ano	Unidade	Conteúdo
6	6º	3	Figuras Geométricas Sólidos Geométricos
7	7º	Não contempla	Não contempla
8	8º	Não contempla	Não contempla
9	9º	8	Projeção Ortogonal Vistas Ortogonais

Fonte: Giovanni Júnior & Castrucci (2019).

A terceira e última fase da pesquisa consistiu no tratamento dos resultados e interpretação dos dados, de modo que estes fossem tratados “de maneira a serem significativos e válidos” (Bardin, 1977, p. 101). Foi nesta fase que observamos como a teoria é apresentada e explorada pelos autores em cada coleção e volumes respectivamente, tentando identificar, tanto na abordagem do conteúdo quanto nas sequências de atividades apresentadas, situações que permeiem possíveis relações entre as figuras planas e espaciais.

#### 5 Discussões dos Dados

Após o estudo cuidadoso da BNCC (Brasil, 2018), apresentamos, no Quadro 3 a seguir, como se propõe, nesse documento, que os objetos do conhecimento e as habilidades relativas às figuras geométricas planas e espaciais sejam apresentados aos alunos ao longo de todo o Ensino Fundamental.

**Quadro 3** – Etapas da Educação Básica em que são exploradas as figuras bi e tridimensionais

Etapa	Objetos do conhecimento	Habilidades
1º ano	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico.	(EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.
1º ano	Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais.	(EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou contornos de faces de sólidos geométricos.
2º ano	Figuras geométricas espaciais: (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características.	(EF01MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.
2º ano	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características.	(EF01MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
3º ano	Figuras geométricas espaciais: (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações.	(EF01MA13) Associar figuras espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (EF03MA13) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones) relacionando-as com suas planificações.
3º ano	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características.	(EF01MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
4º ano	Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características.	(EF01MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.
5º ano	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.	(EF01MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
5º ano	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.	(EF01MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
6º ano	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).	(EF01MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
9º ano	Vistas ortogonais de figuras espaciais.	(EF01MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

Fonte: Brasil (2018).

Observamos, no Quadro 3, que os objetos do conhecimento e as habilidades referentes às figuras geométricas planas e espaciais são apresentados detalhadamente pela BNCC (Brasil, 2018) para o trabalho com os AIEF. Em relação aos AFEF, no entanto, tais relações não são evidenciadas para o 7º e 8º anos, enquanto, no 6º e no 9º ano, os objetos do conhecimento e as habilidades dizem respeito apenas a figuras espaciais.

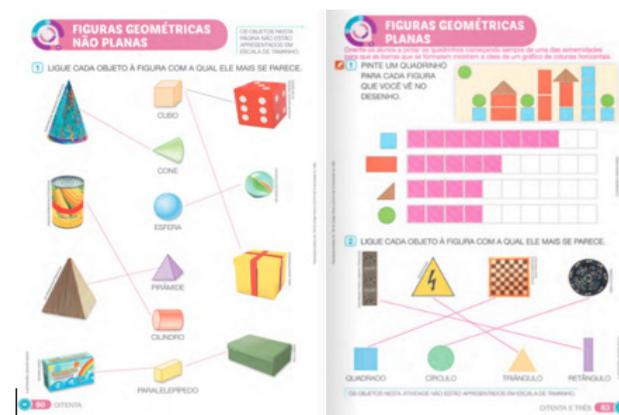
Assim, buscamos, nas coleções de livros sob análise, mais informações de como os autores exploraram tais conceitos durante cada etapa do Ensino Fundamental.

### 5.1 A Coleção “Buriti Mais Matemática”

A Figura 3, a seguir, exemplifica como são apresentados os tópicos que abordam tanto as figuras espaciais quanto as planas nos livros da coleção Buriti Mais Matemática para o 1º ano do Ensino Fundamental. Nela é possível identificar que os objetos do conhecimento<sup>4</sup> apresentados aos alunos não correspondem exatamente ao recomendado na BNCC (2018), conforme ilustra o Quadro 3. O documento propõe

que os alunos sejam capazes de “Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou *contornos de faces de sólidos geométricos*” (Brasil, 2018, p. 272).

**Figura 3** – Figuras planas e espaciais



Fonte: Toledo, 1º ano (2017).

<sup>4</sup> Objetos do conhecimento são os conteúdos, conceitos e processos organizados em diferentes unidades temáticas.

A Figura 4 ilustra a abordagem realizada pelos autores da coleção para o 2º dos AIEF. Tal abordagem explora as relações entre as figuras bi e tridimensionais. De acordo com o exposto no quadro 2 (registrado anteriormente), nas habilidades elencadas para o 2º ano, é possível constatar que, quanto à abordagem dos sólidos geométricos/figuras não planas, os autores cumprem o exposto pela BNCC (Brasil, 2018), pois o livro didático apresenta objetos tridimensionais que fazem parte do cotidiano do aluno. Porém, ao abordarem as figuras planas novamente, não as exploram por meio das figuras tridimensionais, ou seja, não partem da planificação de uma figura tridimensional (cubo, prisma, cone) para explorar figuras bidimensionais (quadrado, retângulo, círculo) das figuras apresentadas, como fica evidenciado no documento para o 2º ano dos AIEF, conforme apontado nas habilidades.

Figura 4 – Figuras planas e espaciais



Fonte: Toledo, 2º ano (2017).

No livro do 3º ano dos AIEF, de acordo com o que estabelece a BNCC (Brasil, 2018) os autores propõem tarefas e exemplos que permitem a identificação de figuras planas a partir das figuras espaciais. Identificamos nesse volume uma consonância com o que o documento orienta para esse nível de ensino, tanto nos objetos do conhecimento quanto nas habilidades, conforme ilustrado na Figura 5 a seguir. Foi a primeira vez que ficaram mais evidentes as relações entre as figuras planas e espaciais nessa coleção.

Figura 5 – Relações entre as figuras planas e espaciais



Fonte: Toledo, 3º ano (2017).

Conforme apresentado na Figura 5, os autores da coleção partem das figuras tridimensionais para apresentar as figuras bidimensionais, fato que contempla o que evidencia a BNCC (Brasil, 2018).

Para ilustrar o modo como os autores da coleção “Buriti Mais Matemática” – 4º ano dos AIEF - abordam essa relação, selecionamos a abertura da unidade que explora as relações entre as figuras planas e as figuras espaciais num mesmo ambiente, por meio de obras de arte (quadros e esculturas com imagens de figuras planas e espaciais) como apresenta a Figura 6.

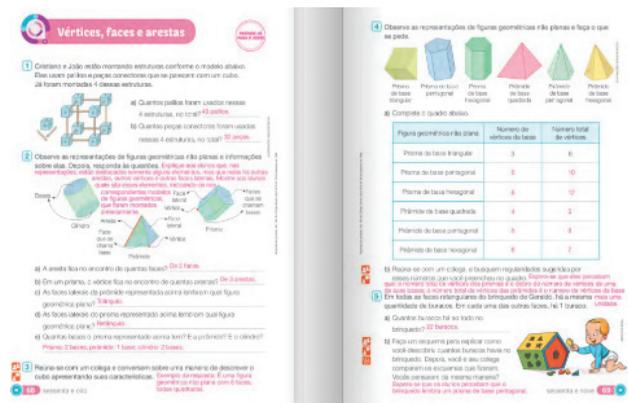
Figura 6 – Relações entre as figuras planas e espaciais



Fonte: Toledo, 4º ano (2017).

Para melhor ilustrar que as tarefas abordadas neste volume estão em conformidade com o documento que norteia as análises, apresentamos mais um exemplo que é exposto na Figura 7. Nela é possível visualizar uma atividade em que para se chegar nas figuras planas os autores exploram os elementos das figuras espaciais, que neste caso são as faces planas de um cilindro, pirâmide e prisma.

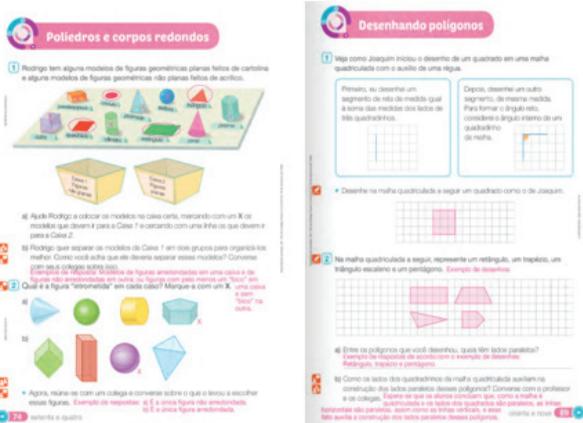
Figura 7 – Relações entre as figuras planas e espaciais



Fonte: Toledo, 4º ano (2017).

O volume 5 desta coleção explora os conceitos geométricos de figuras bi e tridimensionais e as relações entre elas. As orientações descritas no documento e apresentadas pelo quadro 2 se fazem presentes durante toda a unidade deste volume. Na Figura 8, é possível perceber que os autores exploram a questão dos ângulos a partir da construção de uma figura plana, que é o que orienta o documento nas habilidades e nos objetos do conhecimento para o 4º ano dos AIEF.

**Figura 8 – Relações entre as figuras planas e espaciais**



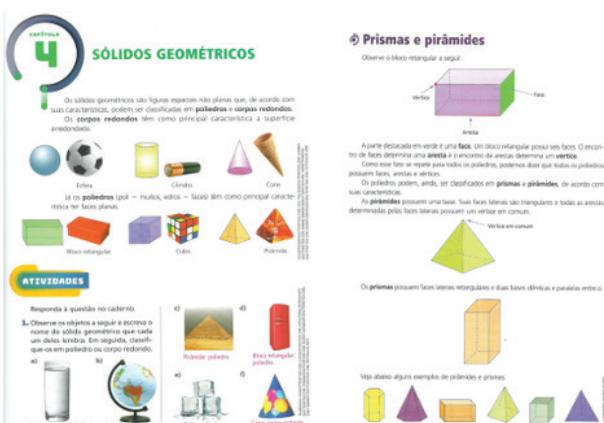
Fonte: Toledo, 5º ano (2017).

Nas ilustrações apresentadas anteriormente, pode-se perceber que os autores da coleção Buriti Mais Matemática atendem consideravelmente as orientações apresentadas pela BNCC (Brasil, 2018). E que, ao tratarem das figuras espaciais ou tridimensionais, usam a terminologia figuras não planas.

**5.2 A Coleção “Conquista da Matemática”**

Em se tratando das relações entre as figuras bi e tridimensionais na coleção “A Conquista da Matemática” para os AFEF, notamos que essas não são evidenciadas pelos autores da coleção no capítulo 3, que aborda os sólidos geométricos. Conforme apresenta o Quadro 2, os objetos do conhecimento descritos pela BNCC (Brasil, 2018) não pontuam tais relações, apenas descrevem os conceitos que devem ser explorados no 6º ano dos AFEF. A Figura 9 a seguir apresenta exemplos de como as figuras espaciais são abordadas pelos autores desta coleção. Nela é possível identificar objetos familiares aos alunos como bola de futebol, pilha alcalina, globo mundial, casquinha de sorvete, cubos de gelo, geladeira, copo com água, chapéu de aniversário, cubo mágico, e se procura estabelecer suas relações com a nomenclatura das figuras tridimensionais como esfera, cilindro, cone, cubo, prisma, cilindro, cone, cubo respectivamente.

**Figura 9 – Sólidos geométricos**



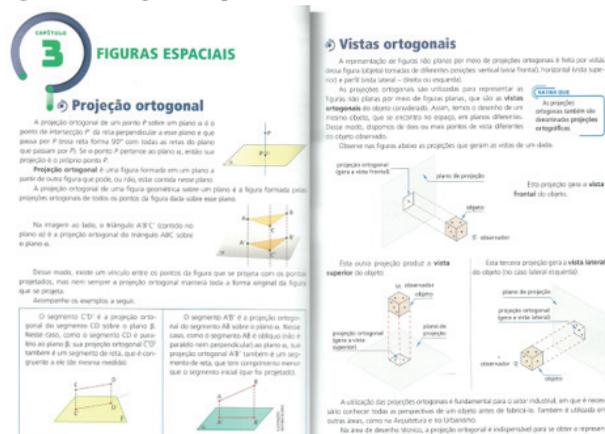
Fonte: Giovanni Júnior & Castrucci (2019).

Conforme os critérios expostos no Quadro 2, não foi identificada a abordagem das relações entre as figuras planas e espaciais nos volumes 7 e 8 dessa coleção, embora alguns conceitos tenham sido explorados separadamente, como por exemplo triângulos, quadriláteros e polígonos.

No volume 9, foi possível identificar atividade relacionada, a nosso ver, à relação entre figuras bi e tridimensionais. A unidade 8 – Figuras Planas, Espaciais e Vistas - é iniciada com um texto sobre a impressão 3D e algumas imagens são usadas como ilustração. No Manual do Professor (MP) os autores disponibilizam o *link*<sup>5</sup> para ampliar a discussão com os alunos a respeito da impressão 3D.

Em relação ao capítulo 3 – Figuras Espaciais (Figura 10), os autores sugerem, no MP, uma atividade utilizando sombras para representar o conceito de projeção ortogonal para, só depois, apresentarem a definição do seu significado para o aluno, porém, sem apresentar nenhum exemplo, ficando esse esclarecimento do seu significado a cargo do professor.

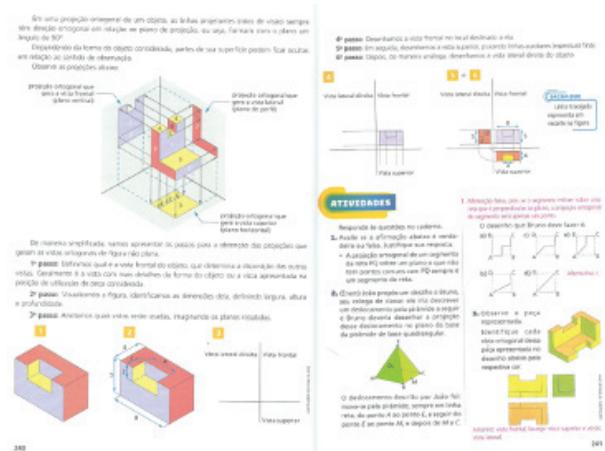
**Figura 10 – Figuras Espaciais**



Fonte: Giovanni Júnior & Castrucci (2019).

Finalmente, a Figura 11 abaixo apresenta a descrição dos passos para obtenção de projeções que geram vistas ortogonais de figuras não planas.

**Figura 11 – Figuras Espaciais**



Fonte: Giovanni Júnior & Castrucci (2019).

5 <http://livro.pro/dzjxvs>.

Pelas análises registradas, percebemos que, embora figuras planas e espaciais estejam presentes nos quatro volumes da coleção – AFEF, elas se encontram desconexas, ou seja, há um número reduzido de situações que promovam as relações estabelecidas entre as formas bi e tridimensionais. A passagem do bidimensional para o tridimensional ou vice-versa fica a cargo do professor, pois, conforme a BNCC (Brasil, 2018), os conteúdos estão presentes no decorrer da coleção em relação às unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades expostos pelo documento. Mas quando recorremos ao que o documento trata em suas entrelinhas, percebemos que a retomada das relações bi e tridimensionais não são aprofundadas pelos autores no decorrer da coleção destinada para os AFEF.

Cabe destacar que, embora não tenhamos analisado em profundidade outras coleções, ao comparar os sumários delas com as aqui analisadas percebemos que a configuração dos conteúdos se repete. E isso significa que a apresentação proposta pela BNCC nos objetos do conhecimento para os AFEF pode influenciar a aprendizagem dos conceitos geométricos abordados no Ensino Médio, pois aquilo que não é constantemente revisto acaba sendo esquecido e pode prejudicar as aprendizagens nos futuros ciclos.

## 6 Considerações Finais

Neste artigo procuramos identificar como duas coleções de livros didáticos, ambas aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (2019/2020), tratam as relações entre figuras planas e espaciais segundo critérios e indicadores organizados pela pesquisadora, tendo como documento norteador a BNCC (Brasil, 2018). Porém, como apontaram as análises, nem sempre essas relações são evidenciadas claramente nos documentos.

A BNCC (Brasil, 2018), documento norteador das coleções em nossas análises, recomenda a exploração dos sólidos geométricos desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, aliando-a à identificação de características das formas geométricas bidimensionais e tridimensionais e a associação de figuras espaciais às suas planificações e vice-versa. Porém, ao realizarmos nossas análises, percebemos que, embora o documento realize tal recomendação, ele não é objetivo. O documento salienta a necessidade da retomada de conceitos geométricos desenvolvidos anteriormente nos AIEF, mas quando descreve a organização dos conteúdos, agora chamados “Objetos do conhecimento”, o documento não apresenta tópicos/conteúdos que orientem o tratamento e a exploração das relações entre as figuras planas e espaciais. Percebemos uma “interrupção” na construção das relações que se referem às figuras planas e espaciais para os AFEF.

Tal aspecto, mencionado no parágrafo anterior, não ocorre em orientações do mesmo documento para os AIEF, quando trata das relações entre as figuras geométricas planas e espaciais, pois, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), as definições e conceitos que remetem a esses objetos se fazem presentes em

todas as orientações dos objetos do conhecimento para este nível de ensino. O que, de certa maneira, favorece a escrita de livros didáticos para esse nível, pois o documento descreve e orienta quais temas devem ser explorados na Geometria, inclusive como relacionar figuras planas e espaciais já no 1º ano dos AIEF. O documento ainda dá orientações para todos os anos desse ciclo, o que pode possibilitar o trabalho em sala de aula pelos que ensinam a Matemática.

Os autores da coleção destinada aos AFEF apresentam os conteúdos que devem ser explorados nos AFEF nos quatro volumes de acordo com o que é exposto pela BNCC (Brasil, 2018). Porém, a BNCC não define o tratamento entre as figuras planas e espaciais como as apresenta para os AIEF. O que, em nossa opinião, é um fator que pode permitir que os autores da coleção “A Conquista da Matemática” não explorem tais relações - embora, o documento enfatize que, nos AFEF, “o ensino da Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas” (Brasil, 2018, p. 271).

Assim, de acordo com as análises realizadas em duas coleções de livros didáticos, de editoras e níveis diferentes, podemos inferir que, tanto os autores da coleção “A Conquista da Matemática” quanto da BNCC (Brasil, 2018), precisariam explorar melhor as relações entre as figuras bi e tridimensionais, não as tratar isoladamente como foi observado ao longo da coleção. O que algumas pesquisas que investigam o ensino aprendizagem de Geometria, como Fainguelernt (1999), Lorenzato (2006) e Almeida e Kaleff (2016), já evidenciavam apontando a importância de se partir de objetos espaciais para se chegar nos planos.

Para finalizar, cabe observar que o livro didático, na maioria das vezes, é a principal fonte de consulta do professor. É ele que sugere sequências didáticas, atividades, que desenvolve o conteúdo, que transforma, enfim, o saber erudito em saber escolar, numa combinação de ideias, valores e filosofias cuja função nem sempre são compatíveis.

Assim, salientamos ser necessário que o professor, além de tornar explícitas suas concepções de educação, de ensino e de aprendizagem, avaliem constantemente suas metas, seus objetivos, seus métodos e o próprio conteúdo que está ensinando.

## Referências

- Almeida, C.R.M., & Kaleff, A.M.R. (2016). Poliedros de Platão sob uma perspectiva de educação matemática usando recursos didáticos concretos e virtuais. Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática São Paulo, SP: SBEM.
- Almouloud, S.A., Marinque A.L., Silva, M.J.F., Campos, T.M.M. (2004). A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. Revista Brasileira de Educação, 27, 94-210
- Araújo, M. A. S. (1994). Porque ensinar geometria nas séries iniciais de 1º grau. Educação Matemática em Revista, 3, 12-16.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

- Bastos, M.S. (2004). O livro didático nas aulas de matemática: um estudo a partir das concepções dos professores. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, PE: SBEM.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- Brasil. (2019). Secretaria da Educação Básica. *Guia do Livro Didático: Matemática: Séries/Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2020). Secretaria da Educação Básica. *Guia do Livro Didático: Matemática: Séries/Anos Finais do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2019). Programa Nacional do Livro e Material Didático. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- Brasil. (1998). Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: SEF/MEC.
- Costa, M.S. & Avellato, N. S. G. (2010). Livro didático de matemática: análise de professoras polivalentes em relação ao ensino de geometria, *Vidya*, 30(2), 71-80
- Costa, A.C., Bermejo., A. P. B & Morais, M. S. F. (2009). Análise do ensino de geometria espacial. Anais do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí, RS: SBEM.
- Cury, F.G. (2019). Análise de um livro didático de geometria plana apoiada na hermenêutica de profundidade. *Zetetiké*, 27, 1-21. doi: <https://doi.org/10.20396/zet.v27i0.8654251>
- Fainguelernt, E. K. (1999). *Matemática: Representação e Construção em Geometria*. Porto Alegre: Artmed.
- Gehrke, T. T. (2017). Trilhos matemáticos como contexto para o Ensino e a Aprendizagem de Geometria espacial com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática).
- Gil, A.C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: ATLAS S.A.
- Giovanni Junior, J. R. & Castrucci, B. (2019). *A Conquista da Matemática 6*. São Paulo: FTD.
- Giovanni Junior, J. R. & Castrucci, B. (2019). *A Conquista da Matemática 7*. São Paulo: FTD.
- Giovanni Junior, J. R. & Castrucci, B. (2019). *A Conquista da Matemática 8*. São Paulo: FTD.
- Giovanni Junior, J. R. & Castrucci, B. (2019). *A Conquista da Matemática 9*. São Paulo: FTD.
- Lajolo, Marisa. (1996). Livro didático: um (quase) manual do usuário. Em aberto. 16(69), 3-9
- Liao, T. Almeida, S. R. M & Motta, M. S. (2021). Desenvolvimento de conceitos geométricos com alunos de um curso de pedagogia por meio de atividades envolvendo a realidade aumentada. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 16, 1-18. doi: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2021.e76092>
- Lopes, A. C. (2008). *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: UERJ.
- Lorenzato, S. (2006). Para aprender matemática. Campinas: Autores Associados.
- Lüdke, M. André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária.
- Macêdo, J. A., Brandão, D. P., & Nunes, D. M. (2019). Limites e possibilidades do uso do livro didático de matemática nos processos de Ensino e de aprendizagem. *Educação Matemática Debate*, 3(7), 68-86. doi: <http://dx.doi.org/10.24116/emd.v3n7a04>
- Oliveira, E. M. Q. (2007). O uso do livro didático de matemática por professores do ensino fundamental. (Dissertação de Mestrado em Educação).
- Oliveira, R. B., Lopez, L. Q., & Cardoso, V. C. (2016). A interface da Geometria Plana à Espacial: um estudo a partir dos triângulos e sólidos de Platão. Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, SP: SBEM.
- Ortigão, M. I. R., Santos, M. J. C., & Lima, R. L. (2018). Letramento em Matemática no Pisa: o que sabem e podem fazer os estudantes? *Zetetiké*, 26(2), 375-389. doi: <https://doi.org/10.20396/zet.v26i2.8650093>
- Passos, C. L. B., & Nacarato, A. M. (2014). O Ensino da Geometria no ciclo de alfabetização: um olhar da provinha Brasil. *Educação Matemática Pesquisa*, 16(4), 1147-1168
- Pavanello, R. M. (1993). O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. *Zetetiké*, 1, 7-17. doi: <https://doi.org/10.20396/zet.v1i1.8646822>
- Silva, P. V., & Santos. L. (2018). Compreensão da Representação Bidimensional de Policubos por Alunos do 6º ano em Tarefas de Avaliação Externa. *Bolema*, 32(62), 847-868. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a05>
- Silva, E. C. R. T., & Siqueira, J. E. M. (2016). Geometria espacial no ensino médio: análise de um livro didático de matemática. Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática São Paulo, SP: SBEM.
- Silva, P. C. N., Franqueira, A. B. R., & Nasser, L. (2019). Ensino de Geometria: uma experiência além do material didático. In Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Cuiabá, MT: SBEM.
- Settimy, T. F. O., & Bairral, M. A. (2020). Dificuldades envolvendo a visualização em geometria espacial. *VIDYA*, 40(1), 175-195. doi: 10.37781/vidya. v40i1.3219
- Toledo, C. M. (2017). *Buriti Mais Matemática 1ºano*. São Paulo: Moderna, 2017.
- Toledo, C. M. (2017). *Buriti Mais Matemática 2ºano*. São Paulo: Moderna, 2017.
- Toledo, C. M. (2017). *Buriti Mais Matemática 3ºano*. São Paulo: Moderna, 2017.
- Toledo, C. M. (2017). *Buriti Mais Matemática 4ºano*. São Paulo: Moderna, 2017.
- Toledo, C. M. (2017). *Buriti Mais Matemática 5ºano*. São Paulo: Moderna, 2017.
- Valente, W. R., & Silva, M. C. L. (2014). *A Geometria nos primeiros anos escolares: história e perspectivas atuais*. Campinas: Papirus.