LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

# MAPEAMENTO DA GEOMETRIA EUCLEDIANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR

# THE MAPPING OF EUCLIDEAN GEOMETRY IN BASIC EDUCATION: A PROPOSAL FOR CURRICULUM RESTRUCTURING

# EL MAPEO DE LA GEOMETRÍA EUCLIDIANA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: UNA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN CURRICULAR

https://doi.org/10.56238/levv17n59-039

**Data de submissão:** 17/03/2026 **Data de publicação:** 17/04/2026

**Vilsiele Cristina Marthos**
Mestre em Matemática (PROFMAT)
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-CP)
Endereço: Paraná, Brasil
E-mail: vilsielex@yahoo.com.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2220803988211439

**Elenice Weber Stiegelmeier**
Doutora em Engenharia Elétrica
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-CP)
Endereço: Paraná, Brasil
E-mail: elenicew@utfpr.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/4735328573084041

## RESUMO

O ensino de Geometria constitui elemento fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes ao longo da Educação Básica. Contudo, observa-se a presença de limitações curriculares na organização e na abordagem dos conteúdos geométricos nos currículos, as quais se estendem por diferentes etapas de escolarização. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo problematizar a forma como a Geometria vem sendo ensinada nas escolas, por meio do mapeamento e da análise dos currículos oficiais propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), visando à identificação dessas lacunas. A partir dessa análise, apresenta-se uma proposta de reestruturação curricular de Geometria para o Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio, fundamentada na perspectiva do ensino em espiral, a qual busca favorecer a retomada sistemática dos conteúdos, promovendo a articulação entre conceitos e sua aplicação em situações do cotidiano. Portanto, essa abordagem contribui para o avanço na compreensão dos estudantes e para uma melhor preparação ao longo de sua trajetória escolar.

**Palavras-chave:** Geometria. Currículo. Ensino em Espiral. Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais.

## ABSTRACT

The teaching of Geometry constitutes a fundamental element for students' cognitive development throughout Basic Education. However, gaps can be ob-served in both the organization and the approach

to geometric content within curricula, extending across different stages of schooling. In this context, the present study aims to examine and problematize the ways in which Geometry has been taught in schools, through the mapping and analysis of official curricula proposed by the National Curriculum Parameters (PCNs) and the Brazilian Mathematical Society (SBM), with the purpose of identifying such gaps. Based on this analysis, a proposal for a Geometry curriculum for Elementary Education I, II and Secondary Education is presented, grounded in the spiral curriculum approach. This proposal seeks to promote the systematic revisiting of con-tent, fostering the articulation of concepts and their application to everyday situations. Therefore, this approach contributes to enhancing students' understanding and to better preparing them throughout their educational trajectory.

**Keywords:** Geometry. Curriculum. Spiral Curriculum. Basic Education. National Curriculum Parameters.

## RESUMEN

La enseñanza de la Geometría constituye un elemento fundamental para el desarrollo cognitivo de los estudiantes a lo largo de la Educación Básica. No obstante, se observa la presencia de vacíos en la organización y en el abordaje de los contenidos geométricos en los currículos, los cuales se extienden a lo largo de las diferentes etapas de escolarización. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo problematizar la forma en que la Geometría ha sido enseñada en las escuelas, mediante el mapeo y el análisis de los currículos oficiales propuestos por los Parámetros Curriculares Nacionales (PCNs) y por la Sociedad Brasileña de Matemáticas (SBM), con el fin de identificar dichas carencias. A partir de este análisis, se presenta una propuesta de currículo de Geometría para la Educación Primaria (niveles I y II) y la Educación Secundaria, fundamentada en la perspectiva de la enseñanza en espiral. Dicha propuesta busca favorecer la revisión sistemática de los contenidos, promoviendo la articulación entre conceptos y su aplicación en situaciones de la vida cotidiana. Por lo tanto, este enfoque contribuye al avance en la comprensión de los estudiantes y a una mejor preparación a lo largo de su trayectoria escolar.

**Palabras clave:** Geometría. Curriculo. Enseñanza en Espiral. Educación Básica. Parámetros Curriculares Nacionales.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria constitui componente essencial na formação do pensamento espacial e na compreensão da realidade, contribuindo significativamente para a articulação da Matemática com outras áreas do conhecimento, tais como Ciências, Geografia, Arte, entre outras.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nas etapas iniciais da Educação Básica, espera-se que os estudantes sejam capazes de identificar e descrever objetos, estabelecer referências espaciais, realizar deslocamentos e elaborar representações, promovendo, assim, uma leitura mais ampla e contextualizada do cotidiano. Nas etapas posteriores, busca-se a consolidação e o aprofundamento desses saberes, de forma que os discentes desenvolvam competências relacionadas à análise de condições e à aplicação em demonstrações, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo.

Cabe ressaltar, a proposta do currículo da primeira série, que orienta a valorização da construção autônoma do conhecimento matemático pela criança, permitindo-lhe "chegar por si mesma a conceitos matemáticos e os expressar em sua própria linguagem" (SEP, 1982, p. 252). No entanto, observa-se ao longo da trajetória escolar, uma aparente contradição metodológica. Embora inicialmente se proponha respeitar a linguagem espontânea da criança, há uma tendência à introdução precoce de terminologias geométricas formais, muitas vezes substituindo a caracterização dos objetos por meio de suas propriedades perceptíveis.

Um exemplo ilustrativo pode ser observado na classificação de objetos tridimensionais, em que se propõem, nas séries iniciais, categorias como "redondo" e "não redondo", termos estes condizentes com o vocabulário cotidiano infantil. Todavia, ao se transitar para o estudo das figuras planas, impõe-se o uso da nomenclatura "círculo", mesmo quando a percepção da criança ainda se ancora na noção de "redondo".

Dessa forma, não se advoga o emprego indiscriminado da linguagem natural no contexto escolar, mas sim a sua integração gradual e significativa com a linguagem técnica, a qual se pressupõe ser internalizada progressivamente pelos estudantes ao longo de sua trajetória educacional (GÁLVEZ, 1996).

Historicamente, a percepção sobre o ensino da geometria elementar esteve alicerçada em uma abordagem ostensiva, na qual a simples apresentação de figuras geométricas e a enunciação de suas propriedades seriam suficientes para garantir sua identificação e apropriação pelos estudantes. Contudo, essa concepção suscita um questionamento fundamental: o que, de fato, as crianças percebem ao serem expostas a uma figura geométrica?

Estudos na área da psicologia da educação têm demonstrado, há várias décadas, que os estudantes tendem a considerar atributos não essenciais das figuras geométricas ao contextualizá-las, influenciados pelas condições nas quais ocorreram suas aprendizagens. Por exemplo, quando um

quadrado é representado com seus lados inclinados em relação às margens da folha ou do quadro, os alunos frequentemente o identificam como um losango, devido à orientação visual adquirida.

Dessa forma, o ensino de Geometria deve abranger uma variedade de contextos que envolvam observação, comparação, reconhecimento, construção e interpretação, em consonância com os objetivos propostos e com as situações-problema a serem enfrentadas. Essa abordagem favorece o desenvolvimento do pensamento geométrico de maneira mais integrada, significativa e aplicável à realidade dos estudantes.

Portanto, conclui-se que a mobilização dos conhecimentos prévios e a construção progressiva das noções geométricas constituem estratégias fundamentais para a concretização da aprendizagem em Geometria, proporcionando aos alunos não apenas o reconhecimento formal das figuras, mas a compreensão profunda de suas propriedades e relações.

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo trazer para discussão a problemática acerca da forma como a geometria vem sendo trabalhada nas escolas, analisar os currículos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) para identificar as limitações curriculares no ensino de geometria, e por fim, apresentar uma proposta de currículo de geometria para o Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio.

O presente trabalho está dividido em 5 seções. Na Seção 2, seguinte a esta Introdução, apresenta-se o Referencial Teórico que aborda os currículos de geometria apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). A Seção 3, apresenta um mapeamento da geometria euclidiana na educação básica presente nos PCNs e segundo a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) desde o Ensino Fundamental I ao Ensino Médio. Em seguida, na Seção 4 é apresentada a proposta de currículo de geometria para cada um dos níveis de ensino: anos iniciais do Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio baseado na experiência docente e na análise dos documentos oficiais. Para finalizar, na Seção 5, apresenta-se as conclusões do presente trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os currículos contemporâneos de Matemática foram elaborados com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Contudo, a forma como os conteúdos são distribuídos e abordados ao longo da trajetória escolar contribuiu para a hierarquização de temas, resultando na valorização de determinados tópicos em detrimento de outros, como é o caso da Geometria (BRASIL, 1998).

A Geometria desempenha um papel fundamental na formação matemática dos estudantes, pois promove o desenvolvimento do raciocínio espacial, da capacidade de visualização e da argumentação lógica. Além disso, favorece a articulação entre conceitos matemáticos e situações do cotidiano, aproximando o conhecimento escolar da realidade concreta dos alunos. Sua contribuição vai além do

domínio técnico, sendo essencial para a compreensão e resolução de problemas em diversas áreas do saber e para a construção do pensamento abstrato.

Diante desse contexto, este trabalho tem como propósito apresentar uma análise do currículo vigente do Ensino Fundamental, com fundamento nos PCNs, bem como examinar a proposta curricular de Geometria formulada pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM, 2014). Busca-se, por meio de um mapeamento dos conteúdos geométricos ao longo das etapas da Educação Básica — do Ensino Fundamental I ao Ensino Médio —, realizar uma análise crítica das orientações curriculares, identificando avanços, lacunas e possíveis descompassos entre as diretrizes oficiais e as demandas formativas no campo da Geometria.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em consonância com os princípios estabelecidos pelos PCNs, reconhece a importância da Geometria como eixo estruturante da Matemática escolar e destaca que o trabalho com conceitos geométricos deve promover a capacidade de observar, descrever, representar e analisar as formas e as posições de objetos no espaço e no plano. Para tanto, a BNCC propõe competências que envolvem o desenvolvimento da visualização espacial, o uso de representações geométricas e a construção de argumentos baseados em propriedades e relações entre figuras.

Nesse contexto, Pierre Van Hiele (1986) propõe um modelo de níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico, que descreve uma progressão cognitiva desde o reconhecimento visual de figuras (nível 0) até a dedução formal (nível 4). Essa teoria evidencia a importância de respeitar a sequência e os processos mentais envolvidos na aprendizagem geométrica, o que implica a necessidade de propostas pedagógicas adequadas ao estágio de desenvolvimento dos estudantes.

Duval (2003) destaca que a aprendizagem da Geometria exige a coordenação de diferentes registros de representação — como desenhos, descrições verbais e notações simbólicas — e a capacidade de conversão entre eles. Segundo o autor, a principal dificuldade na aprendizagem geométrica reside na natureza visual do pensamento geométrico e na complexidade envolvida na apreensão de propriedades invariantes por meio de representações perceptíveis. Assim, para que os alunos avancem na compreensão dos conceitos geométricos, é necessário propor atividades que mobilizem não apenas a manipulação de figuras, mas também a interpretação, transformação e argumentação a partir delas.

Considerando tais fundamentos, observa-se a importância de alinhar os currículos escolares às teorias cognitivas que sustentam a aprendizagem da Geometria, garantindo uma abordagem progressiva, contextualizada e significativa. A análise crítica do currículo geométrico ao longo da Educação Básica, portanto, deve considerar não apenas a presença dos conteúdos, mas também as condições didáticas e cognitivas que favorecem sua apropriação pelos estudantes.

No entanto, segundo Van Hiele e Duval, algumas práticas pedagógicas mostram-se especialmente eficazes para o desenvolvimento do pensamento geométrico. Por exemplo, atividades que envolvem classificação de figuras com base em suas propriedades, como lados, ângulos ou simetrias, contribuem para que os estudantes avancem do nível visual para o nível descritivo, conforme os estágios propostos por Van Hiele. O uso de dobraduras, construção de figuras com régua e compasso, manipulação de sólidos geométricos e uso de softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra, permite aos alunos experimentar a transformação das figuras e desenvolver intuições espaciais mais sofisticadas.

Do ponto de vista de Duval (2003), práticas que exigem a conversão entre diferentes registros de representação — como interpretar uma descrição verbal para desenhar uma figura, ou transformar um desenho em uma expressão simbólica — são fundamentais para a aprendizagem significativa. Por exemplo, ao representar graficamente um problema que envolve localização no plano cartesiano, o aluno articula elementos visuais (figura), simbólicos (coordenadas) e verbais (descrição da situação), consolidando sua compreensão geométrica em múltiplas dimensões cognitivas.

No que se refere às propostas curriculares, observa-se que, enquanto a BNCC prioriza a articulação da Geometria com situações do cotidiano, propondo o uso de diferentes formas de representação e resolução de problemas em contextos reais, a proposta da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) assume uma abordagem mais estruturada e formal, defendendo a introdução gradual dos conceitos geométricos a partir de definições precisas, axiomas e deduções. A SBM sugere uma sequência que privilegia a construção lógica dos conceitos, semelhante à organização do conhecimento matemático formal, enquanto a BNCC valoriza mais o desenvolvimento de competências aplicadas e contextualizadas.

Essa diferença de ênfase gera implicações didáticas relevantes: enquanto a BNCC favorece uma abordagem exploratória e interdisciplinar, especialmente nos anos iniciais, a proposta da SBM oferece uma base teórica sólida para o aprofundamento dos conteúdos nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Ambas as abordagens podem ser complementares, desde que articuladas de forma coerente, respeitando tanto os processos de construção conceitual quanto o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Diante disso, reafirma-se a importância de que o ensino de Geometria seja pautado por uma perspectiva didática que integre os fundamentos teóricos da aprendizagem com práticas pedagógicas diversificadas e alinhadas às diretrizes curriculares. Essa articulação possibilita não apenas a apropriação dos conteúdos geométricos, mas também a formação de sujeitos capazes de pensar espacialmente, argumentar com rigor e aplicar conhecimentos em contextos significativos.

## 3 MAPEAMENTO DA GEOMETRIA EUCLEDIANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

### 3.1 O CURRÍCULO DE GEOMETRIA COM BASE NOS PCN'S PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

A seguir, apresenta-se uma sistematização do currículo de Geometria para o Ensino Fundamental, com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). De acordo com esse documento, os conteúdos estruturantes da Matemática para essa etapa escolar compreendem: números e operações, medidas, geometria, análise de dados, estatística, probabilidade, álgebra e funções. A proposta curricular enfatiza não apenas a memorização de procedimentos, mas a compreensão de conceitos, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e a promoção de atividades que estimulem o raciocínio lógico e a aplicação do conhecimento em contextos variados.

Embora os PCNs apresentem uma organização coerente e equilibrada entre os eixos temáticos, uma análise de livros didáticos utilizados no Ensino Fundamental evidencia uma tendência recorrente: os conteúdos de Geometria são frequentemente alocados nas últimas unidades. Essa disposição pode comprometer sua efetiva abordagem em sala de aula, seja pela limitação de tempo ao final do ano letivo, seja pela menor familiaridade dos docentes com os conceitos geométricos, o que pode resultar em omissões ou em um tratamento superficial desses temas.

Na Tabela 1, apresenta-se uma síntese do currículo de Geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental (Fundamental I), conforme diretrizes estabelecidas pelos PCNs, destacando-se os conteúdos essenciais e suas respectivas competências. Observa-se que o currículo apresentado na Tabela 1 contempla de forma abrangente os principais conteúdos de Geometria a serem desenvolvidos no Ensino Fundamental I.

Tabela 1 - Currículo de Geometria para o Ensino Fundamental I baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998)

| | |
|---|---|
| | **1° ANO** |
| **Conteúdos** | Contagem e registro de quantidades; Comparação de comprimentos e alturas; Desenho e localização espacial; Localização de elementos no espaço; Composição de Figuras; Tangram; Curvas e retas; Sequências de Figuras; Cópia de Figuras em malha quadriculada. |
| | **2° ANO** |
| **Conteúdos** | Uso da régua; Figuras planas; Localização de objetos e Figuras; Identificação de posições; Comparação de medidas; Uso da régua; Figuras em malhas; Composição de comparação de Figuras; Sólidos geométricos e suas faces; Pontos de referência; Localização e percursos; Criação com Figuras geométricas; Identificação de Figuras planas; Tramas geométricas; Geometria nos azulejos. |
| | **3º ANO** |
| **Conteúdos** | O tangram; Construção de Figuras; Cópia de Figuras em malhas; Figuras geométricas planas e não planas; características dos sólidos geométricos; Planificações; Construções e representações – vista; Desenhos em malhas; Percursos; Plantas baixas e mapas; Leitura e comparação de plantas. |
| | **4° ANO** |
| **Conteúdos** | O espaço da escola; Descrição de percursos; Malha quadriculada; Areas e populações; Cópias de Figuras; Frisos, faixas e padrões; Os corpos geométricos – identificação e construção; Figuras geométricas; Eixo de simetria. |
| | **5° ANO[1]** |
| **Conteúdos** | Pontos, retas e segmentos de retas; Ponto médio; Construção com régua; Polígonos – características; Tangram; Comparação de áreas e perímetros; Corpos geométricos; Planificações; Construções e pontos de vista; Medidas de ângulos; Posição relativa de retas; Quadrados e retângulos; Círculo e circunferência. |

Fonte: Marthos, V. C (2017, p.32)

No entanto, é fundamental destacar que a efetividade do processo de ensino-aprendizagem desses conteúdos está diretamente relacionada à forma como são abordados em sala de aula. A escolha de estratégias pedagógicas adequadas, alinhadas ao nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, é condição essencial para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

Dessa maneira, não basta que os conteúdos estejam formalmente previstos no currículo; é necessário que sua abordagem didática promova a construção ativa do conhecimento, por meio de atividades que estimulem a observação, a manipulação de objetos, a argumentação e a resolução de problemas em contextos significativos. Quando bem conduzido, esse processo contribui para que os estudantes desenvolvam competências geométricas sólidas, criando uma base conceitual consistente que favorecerá a transição e o aprofundamento dos estudos no Ensino Fundamental II.

Na Tabela 2, apresenta-se o currículo de Geometria proposto pelos PCNs para o Ensino Fundamental II, com o objetivo de estabelecer relações com os conteúdos trabalhados nas séries iniciais. Essa análise permite observar a continuidade e a progressão das aprendizagens, evidenciando como os conceitos geométricos introduzidos no Ensino Fundamental I são retomados, aprofundados e sistematizados ao longo dos anos finais.

Tabela 2 - Currículo de Geometria para o Ensino Fundamental II baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998)

| | |
|---|---|
| | **6° ANO** |
| **Conteúdos** | Formas planas e espaciais, noção de perímetro e área de figuras planas, cálculo de área por composição e decomposição. |
| | **7° ANO** |
| **Conteúdos** | Ângulos, polígonos, circunferência, simetrias, construções geométricas e poliedro. |
| | **8º ANO** |
| **Conteúdos** | Teorema de Tales e Pitágoras: apresentação e aplicações, área e polígonos, volume do prisma. |
| | **9° ANO[2]** |
| **Conteúdos** | Proporcionalidade, noção de semelhança, relações métricas em triângulos retângulos, razões trigonométricas, o número π, a circunferência, o círculo e suas partes, área do círculo, volume e área do cilindro. |

Fonte: Marhos (2017, p34)

A análise da Tabela 2 evidencia que a organização curricular proposta para o Ensino Fundamental II mantém uma sequência coerente com os conteúdos trabalhados nas séries iniciais. Essa estrutura curricular pressupõe que o docente reconheça e mobilize os conhecimentos prévios dos estudantes, atuando a partir de pré-requisitos fundamentais para o desenvolvimento de cada novo conceito, favorecendo para a continuidade do aprendizado e possibilitando a consolidação progressiva das habilidades geométricas e, ainda, promovendo uma transição didática fluida entre os ciclos.

Na Tabela 3, apresenta-se o currículo de Geometria proposto para o Ensino Médio, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais. Nesse nível de ensino, os conteúdos assumem um caráter mais abstrato e formal, com ênfase na sistematização dos conceitos e na aplicação de Teoremas fundamentais. A proposta contempla o aprofundamento das propriedades geométricas, a resolução de problemas complexos e a interpretação de situações que demandam raciocínio dedutivo e uso articulado de diferentes ferramentas matemáticas. Trata-se, portanto, de uma etapa de consolidação e finalização conceitual, que prepara os estudantes para os desafios do ensino superior e da vida cidadã, por meio de uma compreensão mais estruturada e funcional da Geometria.

Tabela 3 - Currículo de Geometria para o Ensino Médio baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998)

| | |
|---|---|
| | **1° ANO** |
| **Conteúdos** | Razões trigonométricas nos triângulos retângulos, polígonos regulares: inscrição, circunscrição e pavimentação de superfícies, resolução de triângulos não retângulos: Lei dos Senos e Lei dos Cossenos |
| | **2° ANO** |
| **Conteúdos** | Elementos de geometria de posição, poliedros, prismas e pirâmides, cilindros, cones e esferas. |
| | **3º ANO** |
| **Conteúdos** | Geometria analítica: pontos, distância, ponto médio e alinhamento de três pontos, reta, equação e estudo dos coeficientes, problemas lineares, ponto e reta, distância, circunferência e equação, reta e circunferência, posições relativas, cônicas, noções e aplicações. |

Fonte: Marhos (2017, p34)

Os conteúdos de Geometria propostos para o Ensino Médio retomam conceitos já trabalhados nas séries iniciais, porém com abordagens mais analíticas e formais. Nessa etapa, observa-se uma ênfase significativa nos procedimentos de cálculo, em que as construções geométricas deixam de ser o foco central da atividade didática para assumir um papel instrumental, funcionando como esboços que auxiliam na resolução de problemas. As propriedades geométricas, muitas vezes introduzidas de forma intuitiva nos anos anteriores, passam a ser tratadas de modo mais rigoroso, incorporadas implicitamente nas demonstrações e nos processos dedutivos. Essa abordagem visa favorecer a compreensão teórica e a aplicação dos teoremas, consolidando a capacidade dos estudantes de interpretar e resolver situações-problema que exigem raciocínio lógico, abstração e domínio da linguagem matemática.

No entanto, essa ênfase excessiva nos aspectos algébricos e formais pode representar um desafio para grande parte dos estudantes, especialmente aqueles que não consolidaram, nos anos anteriores, uma compreensão sólida das propriedades e relações geométricas fundamentais. A transição abrupta entre uma abordagem mais exploratória e visual — característica do Ensino Fundamental I — e um ensino centrado na dedução e na abstração, como proposto no Ensino Médio, pode gerar dificuldades de compreensão e desmotivação.

Autores como Duval (2003) e Van Hiele (1986) destacam que o desenvolvimento do pensamento geométrico requer tempo, mediações adequadas e a integração entre diferentes registros de representação. A ausência de atividades que favoreçam a visualização, a manipulação de objetos geométricos e a experimentação pode comprometer a formação de imagens mentais estáveis, fundamentais para o raciocínio espacial e dedutivo.

Diante disso, é necessário buscar um equilíbrio entre visualização e formalização, promovendo práticas pedagógicas que articulem a construção de significados com o rigor conceitual. Estratégias como o uso de softwares de geometria dinâmica, investigações orientadas com régua e compasso, resolução colaborativa de problemas, interpretação de demonstrações por meio de esquemas visuais, e a constante retomada dos conceitos em múltiplos contextos podem contribuir para esse equilíbrio. Tais

abordagens permitem que os estudantes avancem progressivamente nos níveis de compreensão, conforme sugerido por Van Hiele, e desenvolvam as competências geométricas previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com maior profundidade e autonomia.

Assim, mais do que aplicar fórmulas ou reproduzir procedimentos, o ensino de Geometria no Ensino Médio deve buscar formar sujeitos capazes de compreender, argumentar e modelar situações espaciais, integrando a intuição geométrica à linguagem formal, como parte essencial da formação matemática e do exercício da cidadania.

A análise curricular da Geometria ao longo das etapas da Educação Básica evidencia a necessidade de uma abordagem didática que promova a continuidade e a progressão das aprendizagens, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e integrando diferentes formas de representação. A transição entre os níveis de ensino requer a articulação entre visualização, manipulação concreta e formalização progressiva, evitando rupturas que comprometam a construção do pensamento geométrico.

## 3.2 O CURRÍCULO PROPOSTO PELA SMB

A Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) apresenta novas recomendações curriculares para os diferentes segmentos do ensino de Matemática. Uma equipe de profissionais reconhecidos, composta por docentes universitários e professores da Educação Básica, tem se dedicado à construção de diretrizes curriculares para o Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio e para os cursos de Licenciatura em Matemática. O objetivo é consolidar uma Base Nacional Comum que contemple adequadamente os conteúdos, promovendo a formação integral dos estudantes (SBM, 2014).

No Ensino Fundamental I, os currículos analisados buscam articular os conteúdos de geometria com aqueles previstos para o Ensino Fundamental II, de modo a fortalecer a base necessária para que os alunos compreendam, interpretem e resolvam situações-problema relacionadas à Matemática.

No Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano, a SBM enfatiza a necessidade de conexões entre os conteúdos, visando garantir um aprendizado consistente e coerente que prepare os estudantes para o Ensino Médio.

Exemplos de conteúdos por ano:

- 2º ano: elementos de geometria de posição, poliedros, prismas e pirâmides, cilindros, cones e esferas.
- 3º ano: geometria analítica (pontos, distância, ponto médio e alinhamento de três pontos), reta, equações e estudo dos coeficientes, problemas lineares, posições relativas entre ponto e reta, circunferência e sua equação, posições relativas entre reta e circunferência, além de noções sobre cônicas e suas aplicações.

Nesse sentido, Coll (2001) ressalta que, para um estudo significativo de geometria desde o 6º ano, é fundamental que cada novo conteúdo se apoie em conceitos anteriores, com construções que façam sentido para o estudante. Quando o processo no Ensino Fundamental I ocorre de forma adequada, com abordagens corretas e expressivas, a sequência do aprendizado no Ensino Fundamental II torna-se mais proveitosa e significativa.

A SBM apresenta os conteúdos a serem trabalhados de forma sistemática, destacando o que se pode chamar de ensino em espiral. Nessa perspectiva, os conteúdos se completam progressivamente de uma série para outra, com habilidades claramente definidas, facilitando o trabalho docente (SBM, 2014).

Na Tabela 4 e Tabela 5, são apresentados os conteúdos de geometria que devem compor o currículo do Ensino Fundamental II e os conteúdos de geometria propostos para o Ensino Médio segundo a SBM, respectivamente.

Tabela 4 - Currículo de Geometria para o Ensino Fundamental II (SBM, 2014).

| **6° ANO** | |
|---|---|
| **Conteúdos** | Retas, triângulos e quadriláteros; Ângulo e círculo; Cubo e paralelepípedo: elementos e planificação; Perímetro, área e volume: retângulo e paralelepípedo; Grandezas e medidas. |
| **7° ANO** | |
| **Conteúdos** | Congruência; Triângulos e quadriláteros: elementos e propriedades; Fórmulas de áreas; Prismas e pirâmides: elementos, planificação, área de superfície. |
| **8º ANO** | |
| **Conteúdos** | Semelhança; Atividades de semelhança; Cilindro e cone: elementos, planificação e área de superfície; Intersecção de sólidos e planos. |
| **9° ANO** | |
| **Conteúdos** | Geometria dedutiva; Trigonometria no triângulo retângulo; Prisma e cilindro: volume; Introdução a geometria analítica. |

Fonte: Autores.

Tabela 5 - Currículo de Geometria para o Ensino Médio (SBM, 2014).

| **1° ANO** | |
|---|---|
| **Conteúdos** | Geometria plana: congruência, semelhança e áreas; Trigonometria no triângulo. |
| **2° ANO** | |
| **Conteúdos** | Perímetro e área de Figuras semelhantes; Círculo; Geometria espacial de posição. |
| **3º ANO** | |
| **Conteúdos** | Poliedros; Áreas e volumes; Geometria analítica; Áreas de Figuras planas: outras abordagens; Vetores no plano; Transformações geométricas e simetria. |

Fonte: Autores.

A proposta é abrangente em termos de objetivos, mas o sequenciamento permite interpretações amplas, o que pode prejudicar a consolidação de conceitos. Quando determinados conteúdos aparecem apenas uma vez, passa-se a impressão de suficiência, quando, na realidade, deveriam ser revisitados sempre que novos temas são introduzidos. Dessa forma, embora os currículos propostos pelos PCNs e pela SBM se apresentem completos e articulados entre as diferentes etapas, sua

organização atual não favorece plenamente o trabalho docente, uma vez que pode comprometer a continuidade e a integração dos conteúdos.

## 4 PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO CURRÍCULO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Dando prosseguimento à discussão, esta sessão apresenta novas propostas de reestruturação dos currículos de geometria estruturados de forma sistemática ao longo do ano letivo, assegurando contato contínuo dos estudantes com os conteúdos. A seguir apresenta-se a proposta de currículo de geometria para cada um dos níveis de ensino: anos iniciais do Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

O currículo de geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental I foi elaborado com base na experiência em sala de aula da primeira autora. Para sua construção, utilizaram-se materiais próprios desenvolvidos, além de consultas a diferentes livros didáticos, sempre com ênfase em uma aprendizagem significativa, na qual o estudante se apropria dos conceitos de forma concreta.

Na Tabela 6 apresenta-se uma proposta de currículo para o ensino de geometria para o Ensino Fundamental I divididos por bimestres. Aqui, a distribuição dos conteúdos, permite aos estudantes contato gradual com a geometria, construindo e visualizando formas e suas propriedades de maneira progressiva. Ressalta-se que a forma como o docente aborda esses conceitos é determinante para a aquisição das habilidades necessárias à compreensão dos conteúdos.

Tabela 4 - Proposta de Reestruturação do Currículo para o Ensino de Geometria no Ensino Fundamental I

| | |
|---|---|
| **1° ANO** | |
| **Conteúdos** | **1° Bimestre**<br>Figuras geométricas básicas; Figuras geométricas, composições e sobreposições;<br>**2° Bimestre**<br>Figuras geométricas – revisão; Figura geométrica – pentágono;<br>**3° Bimestre**<br>Figuras geométricas – revisão; Sólidos geométricos;<br>**4° Bimestre**<br>Figura geométrica – hexágono; Revisões periódicas sobre os assuntos estudados anteriormente. |
| **2° ANO** | |
| **Conteúdos** | **1° Bimestre**<br>Linhas abertas; Linhas fechadas; Formas básicas; Formas geométricas básicas; Vértice; Figuras geométricas; Segmento de reta; Interior e exterior; Vértice.<br>**2° Bimestre**<br>Parte comum e não comum; Interior e exterior; Figuras geométricas – lateralidade e tamanho; Percepção visual; Segmento de reta; Vértice; Ângulo; Ângulos internos<br>**.3° Bimestre**<br>Figuras geométricas; Sólidos geométricos; Faces da Figura.<br><br>**4° Bimestre**<br>Segmento de reta; Medida de segmento; Perímetro; Região comum e não comum; Segmentos de reta; Figuras geométricas planas; Vértices; Ângulos; Perímetro; Quadriculado; Sólidos geométricos. |
| **3° ANO** | |
| **Conteúdos** | **1° Bimestre**<br>Figuras geométricas; Triângulos; Quadriláteros; Pentágono; Hexágono; Octógono; Vértices; Região interna e externa de uma Figura; Ângulo; Círculos e circunferências; Segmentos de reta.<br>**2° Bimestre**<br>Sólidos geométricos; Revisão de Figuras geométricas; Figuras geométricas planas; Perímetro; Prisma.<br>**3° Bimestre**<br>Figuras geométricas; Retas paralelas; Retas perpendiculares; O uso do compasso; Noções básicas de circunferência.<br>**4° Bimestre**<br>Arcos de circunferência; Divisão de circunferências em 3 partes iguais; Retas paralelas – revisão; Circunferência, círculo e triângulo. |
| **4° ANO** | |
| **Conteúdos** | **1° Bimestre**<br>Figuras e sólidos geométricos – revisão; Posição de uma reta; Traçando retas paralelas e perpendiculares com o uso do esquadro e régua; Traçando retas paralelas com o uso do compasso; Traçando perpendiculares com o uso do compasso; Segmentos de reta e circunferência.<br>**2° Bimestre**<br>Revisão; Traçando perpendiculares com o compasso – outro método; Representando segmentos; Traçando paralelas e perpendiculares com o compasso – revisão; Figuras planas – revisão; Polígonos – revisão de retas paralelas e perpendiculares com o compasso; Sólidos geométricos – prisma – revisão.<br>**3° Bimestre**<br>Ângulos formados por duas retas paralelas e uma transversal; Somando ângulos com a régua e o compasso; Triângulos; Perímetro de um triângulo; Soma das medidas dos ângulos de um triângulo; Classificação dos triângulos de acordo com as medidas dos seus lados – relações entre lados e ângulos de um triângulo.<br>**4° Bimestre** |

| | |
|---|---|
| | Quadriláteros; Ângulos internos de um quadrilátero; Reconhecendo quadriláteros: Trapézios; Paralelogramos; Losangos; Retângulos; Quadrados; Construção de retas perpendiculares usando compasso – revisão; Construção de triângulos equiláteros usando o compasso; Construção de triângulos usando o compasso; Construção de triângulos usando o caso LLL (lado-lado-lado). |
| **5° ANO** | |
| **Conteúdos** | **1° Bimestre**<br>Retas – revisão; Figuras planas – polígonos; Triângulos; Quadriláteros – trapézios, paralelogramos, losangos, retângulos e quadrados; Construção de triângulos; Triângulos congruentes.<br>**2° Bimestre**<br>Dividindo um segmento em partes iguais; Localizando números racionais na reta; Dividindo o círculo em partes iguais; Outros problemas de divisão de Figuras em partes iguais; Sistema métrico decimal; Trabalhando com medidas.<br>**3° Bimestre**<br>Áreas – quadrados e retângulos; Uso do compasso – revisão; Transformação de unidades de área.<br>**4° Bimestre**<br>Área do triângulo retângulo; Área de um triângulo, conhecida sua base e a altura relativa a essa base; Área do paralelogramo; Área de um trapézio; Volumes – cubos e paralelepípedos; Unidades mais comuns de volume; Paralelepípedos. |

Fonte: Autores.

Na Tabela 7, apresenta-se a proposta de currículo para o ensino de Geometria no Ensino Fundamental II. Observa-se que o currículo de ensino de Geometria apresentado na Tabela 7 organiza-se segundo o modelo em espiral, o que possibilita ao estudante o contato contínuo e progressivo com os conteúdos ao longo de todo o ano letivo, em oposição a abordagens pontuais e superficiais, frequentemente concentradas nos períodos finais dos bimestres. Essa organização configura uma distribuição mais homogênea dos conteúdos, favorecendo sua retomada sistemática, o aprofundamento conceitual e a consolidação das aprendizagens.

Tabela 5 - Proposta de Reestruturação do Currículo para o Ensino de Geometria no Ensino Fundamental II

| **6ºANO** |
|---|
| **Conteúdos** As Figuras e a geometria; sólidos geométricos, primeira parte; ângulos e retas; sólidos geométricos redondos; translações, rotações e reflexões; Congruência de Figuras geométricas – triângulos; casos de congruência de triângulos; construções de ângulos com compasso. |
| **7° ANO** |
| **Conteúdos** Semelhança de Figuras; critérios de semelhança; Teorema de Pitágoras I; Teorema de Pitágoras II; área de algumas Figuras; outros meios de calcular áreas de Figuras; área de um triângulo qualquer, outras fórmulas de calcular área. |
| **8º ANO** |
| **Conteúdos** Quadriláteros partes I; mais um pouco sobre áreas; introdução à circunferência; cordas e arcos na circunferência; retas secantes e tangentes à circunferência; Figuras inscritas e circunscritas a uma circunferência; polígonos – introdução; polígonos. |
| **9º ANO** |
| **Conteúdos** Funções de ângulos nos triângulos; atividades de trigonometria na geometria; círculo; subconjuntos do círculo; trigonometria e quadriláteros; trigonometria e polígonos, contagem na geometria parte I; contagem na geometria parte II. |

Fonte: Autores.

Observe que a organização gradativa dos conteúdos, aliada à retomada sistemática dos temas previamente abordados no início de cada novo tópico, favorece a construção de uma visão integrada do conhecimento por parte do estudante. Assim, essa estratégia possibilita o estabelecimento de relações entre conceitos já estudados e os novos conteúdos, contribuindo, para o fortalecimento do processo de construção do conhecimento.

Por fim, apresenta-se, na Tabela 8, uma proposta de currículo para o Ensino Médio estruturada em formato aula a aula, na qual os conteúdos são organizados de modo a favorecer a compreensão progressiva e a contextualização com os temas previamente abordados. Ademais, propõem-se atividades com maior nível de aprofundamento, que demandam a mobilização de conceitos já estudados, contribuindo para a consolidação e a integração das aprendizagens.

Considerando que tais conteúdos já foram introduzidos no Ensino Fundamental II, propõe-se seu aprofundamento no Ensino Médio sob uma abordagem conceitual, com ênfase na dedução de fórmulas e na compreensão dos fundamentos, em detrimento de práticas baseadas na memorização mecânica.

Tabela 8 - Proposta de Reestruturação do Currículo para o Ensino de Geometria no Ensino Médio

| **1ºANO** | |
|---|---|
| **Conteúdos** | Geometria plana: introdução, triângulos, teoremas e áreas; Geometria analítica: reta; Trigonometria: introdução; Geometria plana: quadriláteros, polígonos. |
| **2° ANO** | |
| **Conteúdos** | Geometria analítica: coordenadas cartesianas no plano, equações de uma reta, alguns problemas envolvendo retas, equação da circunferência, circunferência, posições e novas equações, parábola, elipse, hipérbole, retas, elipses e hipérboles, regiões do plano e inequações de duas variáveis; Introdução à geometria espacial: prismas, cilindros, pirâmides e cones, esfera e partes da esfera, poliedros convexos. |
| **3º ANO** | |
| **Conteúdos** | Geometria plana – segmento, retas e ângulos; ângulos e triângulos; triângulos: ângulos e classificação; semelhança de triângulos; Teorema de Tales e das bissetrizes; elementos de um triângulo e pontos notáveis; triângulo retângulo; relações trigonométricas no triângulo retângulo; lei dos senos; lei dos cossenos; triângulos – áreas; polígonos; quadriláteros; circunferência; arcos e ângulos na circunferência; teorema das cordas e das secantes; inscrição e circunscrição de quadriláteros numa circunferência, inscrição e circunscrição do triângulo na circunferência; comprimentos de circunferência e arco de circunferência; área do círculo e suas partes; geometria analítica – plano cartesiano e equação de reta, reta e posições relativas, reta e distâncias, equação da circunferência, circunferências e retas, parábola, elipse, hipérbole; geometria espacial; |

Fonte: Autores.

Para a elaboração desta proposta, tomaram-se como referência os conteúdos previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e o currículo proposto pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Contudo, buscou-se uma organização mais abrangente, que contempla revisões e retomadas sistemáticas ao longo de todos os bimestres, favorecendo a compreensão e a assimilação

dos conteúdos por parte dos estudantes. Tal organização alinha-se à perspectiva de ensino em espiral, cujo objetivo é promover a assimilação e a compreensão mais profunda da Matemática no cotidiano. Essa abordagem consiste em revisitar os assuntos sempre que novos conteúdos são introduzidos.

Como afirma Marques (2016):

> "O ser humano aprende assuntos novos mobilizando conhecimentos já adquiridos: há um ponto de referência, um enquadramento, um vaivém de conexões que se estabelecem. Esta é uma capacidade cognitiva que frequentemente os alunos não trazem desenvolvida. Convenhamos que o sistema de ensino típico ajuda, frequentemente, a que ela se mantenha inerte. Este estimula de imediato, um saber de momento que posteriormente se esquece" (p. 58).

Essa sistematização favorece a compreensão de que os temas abordados estão interligados e interdependentes, o que facilita a utilização de ferramentas na resolução de exercícios.

Portanto, uma nova proposta de ensino deve priorizar a retomada sistemática de conteúdos já trabalhados em anos anteriores, de forma a fornecer ao estudante os referenciais necessários para a aprendizagem dos novos temas. Esse processo não deve se limitar à simples repetição, mas envolver a recontextualização dos conceitos em situações diferenciadas, possibilitando a ampliação e o aprofundamento dos saberes. Ao revisitar os conteúdos sob novas perspectivas, o aluno reconhece conexões entre diferentes áreas da Matemática, desenvolve maior autonomia intelectual e consolida competências para enfrentar situações-problema mais complexas.

Nesse cenário, o papel do professor torna-se central, pois cabe a ele selecionar estratégias didáticas que favoreçam a mobilização dos conhecimentos prévios, incentivem o raciocínio lógico e promovam uma aprendizagem efetivamente significativa. Dessa forma, o ensino em espiral apresenta-se como um caminho promissor para superar limitações curriculares, garantir a continuidade do aprendizado e contribuir para uma formação matemática mais sólida e integral ao estudante.

Portanto, a adoção dessa estratégia contribui para orientar a prática docente, incentivando o constante aprimoramento no ensino de Geometria. Ademais, favorece a manutenção do vínculo dos estudantes com os conteúdos ao longo de todo o processo formativo, configurando a Geometria como uma ferramenta relevante para a construção do conhecimento, tanto no âmbito acadêmico quanto nas dimensões profissional e social.

## 5 CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho evidenciou que, embora a Geometria seja reconhecida como componente essencial na formação matemática dos estudantes, sua abordagem nos currículos da Educação Básica ainda apresenta fragilidades, especialmente no que se refere à continuidade, à profundidade e à articulação entre os conteúdos. O mapeamento dos currículos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e pela Sociedade Brasileira de Matemática

(SBM) permitiu identificar lacunas decorrentes, sobretudo, de uma distribuição pouco integrada dos temas e da ausência de retomadas sistemáticas ao longo da trajetória escolar.

Nesse cenário, destaca-se que a efetividade do ensino de Geometria não depende apenas da presença dos conteúdos nos documentos oficiais, mas, fundamentalmente, da forma como são organizados e desenvolvidos na prática pedagógica. A fragmentação do ensino, aliada à ênfase excessiva em procedimentos mecânicos, pode comprometer a construção do pensamento geométrico e dificultar a aprendizagem significativa dos estudantes.

Como resposta a essas limitações, a proposta de currículo fundamentada na perspectiva do ensino em espiral mostrou-se uma alternativa consistente, ao priorizar a retomada contínua e progressiva dos conteúdos, favorecendo a articulação entre conhecimentos prévios e novos conceitos. Essa abordagem contribui para a consolidação das aprendizagens, o aprofundamento conceitual e a aplicação dos saberes em diferentes contextos, aproximando a Geometria da realidade dos estudantes.

Além disso, a organização curricular proposta busca equilibrar aspectos intuitivos, visuais e formais do conhecimento geométrico, em consonância com os pressupostos teóricos de autores como Van Hiele e Duval, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da visualização espacial e da capacidade argumentativa.

Portanto, conclui-se que a adoção de uma abordagem em espiral, aliada a práticas pedagógicas planejadas e à valorização da formação docente contínua, constitui um caminho promissor para o fortalecimento do ensino de Geometria na Educação Básica. Portanto, essa abordagem não apenas contribui para a superação das deficiências curriculares identificadas, mas também favorece a formação de estudantes mais autônomos, críticos e preparados para os desafios acadêmicos e sociais que os cercam.

## REFERÊNCIAS


BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COLL, César (org). **O construtivismo na sala de aula.** São Paulo: Ática, 2001.

DUVAL, Raymond. *Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée*. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, v. 8, p. 5-23, 2003.

GÁLVEZ, Grecia. A geometria, a psicogênese das noções espaciais e o ensino da geometria na escola primária. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas.** 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 1996, p.251-261.

VAN HIELE, Pierre M. *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando: Academic Press, 1986.

MARTHOS, Vilsiele Cristina. A geometria euclidiana na educação básica: uma nova proposta de currículo. 2017. 79 fls. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Parará, Cornélio Procópio, 2017.

MARQUES, Carla. **Educação e Sociedade em Rede. Aprender: Espiral ou Linha Recta?** 2016. Disponível em: <https://esrede.wordpress.com/2010/05/04/aprender-espiral-ou-linha-recta> Acesso em: 27 jul. 2017.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP). *Matemáticas: Programas de estudio para la educación primaria*. México: SEP, 1982.

SBM. Diretrizes Curriculares para o Ensino de Matemática proposta pela Sociedade Brasileira de Mat emática, 2014. Disponível em http://www.sbm.org.br/images/pdf/Proposta_curricular.pdf