



# SEMAT

15ª Semana de Matemática  
e Educação Matemática  
Campus Bragança Paulista



6 a 9 de maio de 2026 - IFSP - Campus Bragança Paulista

ISSN 2527 - 1121

## A CORRELAÇÃO ENTRE AS HABILIDADE DE GEOMETRIA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E O NÍVEIS DE PENSAMENTO GEOMÉTRICO DE VAN HIELE.

Matheus Luccas Nunes<sup>1</sup>

Mônica Huguenin de Araujo Faria<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar a correspondência entre as habilidades em geometria previstas para os anos iniciais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, com procedimento metodológico de análise documental, fundamentada na análise de conteúdo das habilidades descritas na BNCC. O estudo foi desenvolvido por meio da leitura e interpretação das habilidades, seguida de sua classificação conforme os níveis do modelo de van Hiele, verificando a progressão entre eles e a presença ou ausência de determinados níveis ao longo dos anos iniciais. Os resultados indicam uma predominância dos níveis iniciais, especialmente o de visualização. Contudo, níveis mais avançados, como dedução formal e rigor estão ausentes. Conclui-se que a BNCC apresenta progressão coerente no desenvolvimento do pensamento geométrico, embora existam desafios na efetivação pedagógica e no desenvolvimento pleno do pensamento geométrico dos estudantes.

**Palavras-Chave:** Pensamento geométrico; BNCC; van Hiele; ensino de geometria; anos iniciais.

---

<sup>1</sup> Pós-graduando do Curso de Especialização em Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EMAI), Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Bragança Paulista, [theul618@gmail.com](mailto:theul618@gmail.com)

<sup>2</sup> Pedagoga. Doutora em Química pela Unicamp. Especialista em Gestão Escolar (MBA) pela USP/ESALQ, [monica.iq.unicamp@gmail.com](mailto:monica.iq.unicamp@gmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se compromete a desenvolver o pensamento geométrico dos estudantes da educação básica, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa ação parte da iniciativa de trabalhar com uma maior contextualização, de não limitar as atividades às fórmulas e regras e de fazer uso de diferentes metodologias de ensino (Brasil, 2018).

Muitos pesquisadores destacam a importância de se ensinar e aprender geometria, entre eles se destacam Lorenzato (1995) e Nasser e Vieira (2015), que discutem sobre a falta que o ensino de geometria faz para a formação dos estudantes e como esses objetos de conhecimento devem ser introduzidos desde a educação infantil.

Lorenzato (1995) afirma que a geometria é um instrumento fundamental para se analisar, resolver e elaborar soluções criativas para os problemas do mundo físico. Sem a geometria o estudante apresenta uma grande lacuna em sua formação, essa perspectiva se relaciona diretamente com o que diz a BNCC em (Brasil, 2018) que afirma que os objetos de conhecimento da geometria devem se relacionar diretamente com elementos do mundo físico, articulando com a percepção da posição de elementos no espaço, com o conhecimento das formas e com as ideias de simetrias.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta que, a respeito da geometria, o principal objetivo é desenvolver de forma ampla o pensamento geométrico dos estudantes (Brasil, 2018). Ao encontro disso, o casal van Hiele propõe um modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico para o processo de ensino, aprendizagem e avaliação do ensino de geometria, conhecido como modelo van Hiele (Oliveira; Cristóvão, 2022).

De acordo com Nasser e Vieira (2015, p. 24) “a Geometria é um campo da Matemática que está relacionado ao nosso cotidiano. No mundo em que vivemos, há uma variedade de formas presentes tanto nos elementos da natureza quanto nos objetos construídos pelo homem”. Lorenzato (1995, p. 5) também afirma que “sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida”. Desse modo, é fundamental que o ensino da geometria seja significativo aos estudantes.

A partir disso, este trabalho tem como objetivo investigar de que maneira a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda os níveis de pensamento geométrico elaborados pelos van Hiele dentro das habilidades de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## 1.1 MODELO DE VAN HIELE

Kaleff et al (1994) se propõe a apresentar o modelo criado pelos professores holandeses Pierre e Dina van Hiele. O modelo em questão se coloca como guia para o processo de ensino-aprendizagem e avaliação de geometria dos estudantes.

O modelo é composto por cinco níveis de pensamento geométrico: visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor. Além disso, o modelo conta com cinco fases de aprendizagem: informação, orientação dirigida, explicação, orientação livre e integração. Cada nível de pensamento geométrico possui características que são utilizadas para verificar se o estudante se enquadra naquele nível ou não. Por isso, é fundamental que o professor, principalmente dos Anos Iniciais, domine o modelo caso deseje o usar em sua sala de aula (Oliveira; Cristóvão, 2022).

O Quadro 1 apresenta a descrição de cada nível de pensamento geométrico de van Hiele com a descrição do raciocínio do estudante em cada um dos níveis.

Quadro 1: Descrição dos níveis de pensamento geométrico de modelo van Hiele

Níveis	Descrição
<b>Visualização</b>	As figuras são entendidas por meio exclusivo da visualização, de acordo com sua aparência global
<b>Análise</b>	A compreensão dos objetos de conhecimento é feita por meio de análises informais, sendo possível compreender propriedades, mas sem estabelecer uma relação entre elas.
<b>Dedução informal</b>	O estudo pode seguir uma ordem de análise mais profunda podendo estabelecer relações diretas entre as propriedades dos objetos de conhecimento estudados, compreendendo, por exemplo, a inclusão de classes.
<b>Dedução formal</b>	O estudo pode ser aprofundado de modo a envolver a elaboração e compreensão de demonstrações e de enunciados mais complexos.
<b>Rigor</b>	O estudo pode ter um alto nível de rigor estabelecendo uma inter-relação entre diferentes sistemas de geometria.

Fonte: elaborado pelo autor.

Para que haja a progressão entre os níveis de pensamento geométrico é necessário que o estudante vivencie um processo intencional de estudo visando esse objetivo, no qual o professor apresentará uma sequência de atividades que proporcionem essa evolução. O quadro 2 apresenta a descrição das fases de aprendizagem, descrevendo como o professor deve agir em cada uma delas (Oliveira; Cristóvão, 2022).

Quadro 2: Descrição das cinco fases de aprendizagem presente dentro do modelo van Hiele

<b>Fases de aprendizagem</b>	<b>Descrição</b>
<b>Informação</b>	O professor deve descrever o objeto de estudo e apresentar os materiais que serão utilizados
<b>Orientação dirigida</b>	Os estudantes exploram os tópicos de estudo por meio de atividades selecionadas pelo professor (professor se posiciona como mediador)
<b>Explicação</b>	Os estudantes expressam o que entenderam sobre o tópico estudado a partir da manipulação do material e da investigação feita anteriormente
<b>Orientação livre</b>	O professor apresenta atividades mais complexas onde os estudantes precisam aplicar os conhecimentos adquiridos.
<b>Integração</b>	O estudante revê, resume e sintetiza o que aprendeu.

Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com Oliveira e Cristóvão (2022) os níveis de pensamento geométrico são hierárquicos e sistêmicos, de modo que o estudante só é possível para o estudante avançar para o nível 2 se já tiver sistematizados todos os conhecimentos referentes ao nível 1, e assim por diante com os demais níveis. Além disso, os níveis se aplicam de forma diferente a cada objeto de conhecimento da geometria, assim sendo o mesmo estudante pode estar no nível três quando o assunto é quadrilátero, mas estar no nível dois quando o assunto é triângulos.

Oliveira e Cristóvão (2022) destacam ainda que o modelo de van Hiele possui propriedades que devem ser levadas em consideração, pelo professor, durante sua utilização, como a linguagem, pois cada nível possui sua própria linguagem, como os Anos Iniciais, por exemplo. Assim, é possível verificar quais atividades seriam ideais para cada estudante resolver de acordo com o seu nível de pensamento geométrico, além de inferir que o professor deve se comunicar com o estudante de acordo com a linguagem do nível em que esse estudante está, caso contrário, a evolução de um nível para outro será dificultada.

## 2 ANÁLISE DA BNCC

Segundo Kaleff et al (1994), é possível observar uma deficiência na formação em geometria até mesmo em estudantes dos últimos semestres de licenciatura em Matemática. Com isso, conclui-se que é importante que o professor disponha de recursos adequados para

trabalhar esse eixo do conhecimento em consonância com as habilidades dos componentes curriculares apresentados na BNCC.

A partir do estudo dessas habilidades, Kaleff et al (1994) observaram que a ênfase está na visualização e isso pode ser percebido por meio dos verbos como relacionar, identificar, nomear, reconhecer e comparar, pois indicam um trabalho focado na percepção global das figuras, presente nas habilidades do primeiro e segundo ano do Ensino Fundamental. Essa ênfase está em consonância com o que propõe van Hiele, ao afirmar que o primeiro contato do estudante com a geometria nos Anos Iniciais, ocorre por meio da observação e do reconhecimento das formas, sem necessariamente atingir a compreensão de suas propriedades formais (Kaleff et al, 1994).

No processo de transição do nível 1 para o nível 2, há uma necessidade de relacionar as figuras com objetos do mundo físico e de avançar para a análise das características e propriedades de cada polígono. Isso ocorre por meio da exploração de planificações, da criação de critérios para agrupar e classificar figuras e por meio do estudo das características físicas dos polígonos e poliedros. Esse nível está mais presente nas habilidades do terceiro ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conforme apontam Oliveira e Cristóvão (2022), essa transição é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio geométrico, pois marca a passagem de uma percepção intuitiva para uma análise mais estruturada. Segundo os autores, nos dois últimos anos deste ciclo, as habilidades aprofundam e consolidam o raciocínio analítico, introduzindo conceitos mais específicos como ângulos, congruência de figuras e comparações mais explícitas, exigindo um nível maior de domínio das características e definições das figuras estudadas, o que se aproxima do desenvolvimento do terceiro nível de van Hiele.

Lorenzato (1995) e Nasser e Vieira (2015), destacam que a consolidação dos conhecimentos geométricos nos Anos Iniciais é fundamental para o desenvolvimento de competências mais complexas ao longo da trajetória escolar.

Por esta razão, o presente trabalho traz como principal objetivo investigar de que maneira a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda os níveis de pensamento geométrico elaborados por van Hiele dentro das habilidades de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva, baseada na análise documental, com foco na análise de conteúdo. O estudo tem como objetivo analisar e discutir de que maneira os níveis de pensamento geométrico de van Hiele estão presentes nas habilidades de geometria dos Anos Iniciais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

O foco da análise se deteve nas habilidades de geometria descritas na BNCC (BRASIL, 2018). Primeiramente, foi feita a leitura da BNCC com o objetivo de identificar os termos específicos que se relacionavam com o modelo e em seguida classificar as habilidades segundo os níveis de pensamento geométrico do modelo de van Hiele.

Em seguida, foi analisada a progressão dos níveis ao longo do ciclo, verificando se havia níveis que não estavam presentes nas habilidades. Todas as etapas foram realizadas de forma a estabelecer uma relação entre as habilidades e o modelo, com o intuito de colocar o modelo van Hiele como uma ferramenta à disposição dos professores que ensinam geometria.

A escolha deste modelo justifica-se por seu reconhecimento internacional e por sua relevância para o ensino e aprendizagem de geometria ao longo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como foco o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes, uma vez que, conforme afirmam Falcão, Cruz e Oliveira (2025).

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são organizadas em quadros descritivos divididos por unidades temáticas. Além das descrições das habilidades a base apresenta expectativas de aprendizagem para cada unidade temática. No que tange à Geometria dos Anos Iniciais são enfatizadas as ideias de posição e deslocamentos no espaço, elementos de figuras planas, elementos de figuras espaciais e transformações geométricas com ênfase nas simetrias (Brasil, 2018).

O Quadro 3 apresenta a descrição de todas as habilidades de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a fim de analisarmos e classificarmos de que forma os níveis de pensamento geométrico de van Hiele estão presentes nessas habilidades.

Quadro 3: Habilidades da Base Nacional Comum Curricular separadas por ano.

Ano	Habilidades
-----	-------------

	(EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.
	(EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial. Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico
1º ano	(EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico. 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 em contornos de faces de sólidos geométricos.
	(EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido. Esboço de roteiros e de plantas simples
	(EF02MA13) Esboçar roteiros a serem seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência. Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características
2º ano	(EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico. Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características
	(EF02MA15) 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.
	(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
3º ano	(EF03MA15) 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	(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.

---

EF04MA19: Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes

---

EF05MA17: Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los

5º ano

EF05MA18: Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução

---

Fonte: (Brasil, 2018)

A partir da análise das habilidades foi possível elaborar o Quadro 4 que apresenta de que forma os níveis de pensamento geométrico de van Hiele se relacionam com as habilidades da BNCC.

Quadro 4: Relação entre as habilidades de geometria da BNCC e os níveis de pensamento geométrico de van Hiele.

Ano escolar	Habilidades da BNCC	Nível de van Hiele correspondente
1º e 2º ano	EF01MA11, EF01MA12, EF01MA13, EF01MA14, EF02MA12, EF02MA13, EF02MA14, EF02MA15	Nível 1 (Visualização): O foco está no reconhecimento e nomeação de figuras pela aparência global e associação com objetos do cotidiano.
3º ano	EF03MA14, EF03MA15	Transição do Nível 1 para o Nível 2 (Análise): Inicia-se a exigência de descrever e classificar figuras com base em suas propriedades explícitas (lados, vértices, faces).
4º e 5º ano	EF04MA18, EF04MA19, EF05MA17, EF05MA18	Consolida o nível 2 e inicia a transição para o nível 3 (Dedução informal): Consolida-se a análise das propriedades com a introdução de conceitos como ângulos e congruência. A habilidade EF05MA18 (proporcionalidade) serve como precursora para o Nível 3.

Fonte: elaborado pelo autor.

Realizando a análise dos dados, é possível perceber que a base prioriza o ensino a partir da visualização, e isso vai ao encontro do que diz (Caetano; Kaiber, 2023). A aprendizagem da geometria nos anos iniciais deve priorizar experiências que envolvam exploração, criação e interpretação, possibilitando ao estudante uma compreensão mais ativa e significativa dos conceitos geométricos. Nesse sentido, o modelo de van Hiele pode ser

utilizado como ferramenta para o desenvolvimento das habilidades de geometria nos anos iniciais.

Mesmo que seja possível perceber os níveis de van Hiele dentro das habilidades de geometria da base, fica evidente a ausência dos níveis mais altos (Nível 4: dedução formal e Nível 5: rigor). Por se tratar dos Anos Iniciais é compreensível que níveis mais formais não sejam contemplados, contudo espera-se que os níveis iniciais estejam consolidados. Entretanto, o estudo de Santos e Santos (2016), por exemplo, ao investigar estudantes do 6º ano, identificou que eles estavam com o nível de pensamento geométrico bem abaixo do descrito no nível 1. Essa constatação levanta uma reflexão crítica: se a BNCC estrutura adequadamente a progressão, ou se há realmente a preocupação de desenvolver de forma eficiente o pensamento geométrico dos estudantes.

Para Lorenzato (1995) e Nasser e Vieira (2015) a geometria deve ser bem consolidada desde as séries iniciais a fim de que a criança consiga interpretar e solucionar problemas do cotidiano de forma criativa e eficiente.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo consistiu em uma análise das habilidades de geometria da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de acordo com o modelo van Hiele. As análises realizadas neste estudo evidenciam que a BNCC apresenta uma organização progressiva das habilidades de geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e elas se relacionam, em grande medida, aos níveis iniciais do modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele.

Estas habilidades contemplam, de forma clara, os níveis iniciais do modelo van Hiele, principalmente o nível de visualização, e tal organização vai ao encontro da perspectiva de que o ensino de geometria deve iniciar a partir da percepção e da relação com o mundo físico, favorecendo a construção de significados pelos estudantes (Lorenzato, 1995). Além disso, a presença de habilidades que envolvem reconhecimento, comparação e descrição reforça a importância de uma aprendizagem gradual e estruturada, conforme defendido por estudos que apontam a relevância da geometria desde os primeiros anos de escolarização (Nasser; Vieira, 2015).

Além disso, os resultados mostraram que os níveis mais avançados não são contemplados nas habilidades dos anos iniciais, e a partir disso uma preocupação fica “como é o desenvolvimento do pensamento geométrico nos anos seguintes?”, “será que há o desenvolvimento dos níveis mais complexos nos anos posteriores?”. A literatura aponta que

muitos estudantes apresentam lacunas significativas nesse campo do conhecimento, mesmo em etapas mais avançadas da escolarização, o que evidencia fragilidades na consolidação desses conhecimentos (Oliveira; Cristóvão, 2022). A partir disso considera-se que a progressão entre os níveis não ocorre de forma espontânea, mas depende de intervenções pedagógicas intencionais e bem estruturadas, conforme indicado por Kaleff et al (1994), ao destacar a importância de sequências didáticas adequadas para a evolução do pensamento geométrico. É fundamental que o professor conheça o nível de pensamento geométrico do estudante e esteja munido de recursos que o permitam desenvolver um bom trabalho favorecendo sua progressão para o próximo nível. A compreensão dos conceitos geométricos está diretamente relacionada à forma como o conteúdo é abordado em sala de aula, sendo fundamental que o ensino respeite o nível de pensamento do estudante (Alves; Sampaio, 2002).

A partir dos resultados obtidos percebe-se a necessidade de continuar essa análise ampliando a investigação para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para o ensino médio, a fim de verificar se há, de fato, uma progressão consistente dos níveis de pensamento geométrico ao longo da trajetória escolar. Tais investigações podem contribuir para a construção de estratégias pedagógicas mais eficazes, favorecendo o desenvolvimento do pensamento geométrico de forma mais ampla e consistente, conforme apontam pesquisas recentes na área (SANTOS et al., 2023).

## REFERÊNCIAS

ALVES, George de Souza; SAMPAIO, Fábio Ferrentini. O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele e possíveis contribuições da geometria dinâmica. *Relatório Técnico NCE*, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2018.

CAETANO, Marcos Antônio Guedes; KAIBER, Carmen Teresa. Geometria e artes: conectando saberes nos primeiros anos escolares. *Educação, Saberes e Cidadania*, [S.l.], v. 6, n. 6, p. 738–749, set./dez. 2023.

FALCÃO, Felipe de Almeida Mendonça; CRUZ, Hugo Cardoso da; OLIVEIRA, Tamiles da Silva. Teoria de van Hiele no ensino de geometria: uma revisão de produções científicas. *Anais do XXI Encontro Baiano de Educação Matemática*, v. 1, n. 21, p. 1-11, 2025.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland et al. Desenvolvimento do pensamento geométrico: o modelo de van Hiele. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 9, n. 10, p. 21-30, 1994.

NASSER, Lilian; VIEIRA, Edite Resende. Formação de professores em geometria: uma experiência no ciclo de alfabetização. *Vidya*, Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 19–36, jul./dez. 2015.

OLIVEIRA, Wellington Fabiano Santos de; CRISTÓVÃO, Eliane Matesco. Geometria espacial nas questões do Enem: uma análise a partir dos níveis de van Hiele. *Educação Matemática em Revista*, Brasília, v. 27, n. 74, p. 104–116, jan./mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.37001/emr.v27i74.2731>.

SANTOS, Daniel Matias et al. Revisão de estudos sobre a teoria de van Hiele. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, v. 4, n. 7, p. e473593, 2023.

SANTOS, Fernando Tranquilino Marques dos; SANTOS, Marcelo Câmara dos. Níveis do pensamento geométrico de Van-Hiele com alunos do 6º ano do ensino fundamental. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2016.