

## REFLEXÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DE VAN HIELE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PROPOSTO PELA BNCC

Ana Ruth Simas Teixeira<sup>1</sup>; Lucélida de Fátima Maia da Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Parintins, Amazonas, Brasil,  
[arst.mat24@uea.edu.br](mailto:arst.mat24@uea.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Parintins, Amazonas, Brasil,  
[lucelida@uea.edu.br](mailto:lucelida@uea.edu.br)

### Introdução

O pensamento geométrico é a habilidade de compreender, analisar e resolver problemas relacionados a formas, tamanhos, posições e propriedades espaciais. Ele vai além da ação de visualizar objetos geométricos; envolve também raciocínio lógico, abstração e a aplicação de conceitos matemáticos para interpretar e interagir com o espaço no qual se está inserido.

Não é novidade que professores de Matemática e resultados de avaliações de larga escala apontam falhas no desempenho de seus alunos nas aulas de Geometria em todos os níveis e modalidades de ensino. Dentre essas falhas está o fato de que os alunos decoram as fórmulas, mas não conseguem aplicá-las em contextos diferentes daqueles aprendidos em sala de aula (Leme da Silva; Jahn, 2024; Cruz, 2022). Na Base Comum Curricular (BNCC) está posto 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 [...] ou do teorema de Pitágoras” (Brasil, 2018, p. 272-273). Isto implica direcionar atenção para as habilidades que estão sendo exigidas dos alunos e para o modo como o ensino se realiza.

A importância do desenvolvimento do pensamento geométrico transcende as paredes da sala de aula, pois é ele que nos ajuda na realização de tarefas, desde as cotidianas como a otimização da distribuição de móveis em uma sala, até técnicos ou artísticos como a projeção de edifícios e na mais diversificada criação de arte. O pensamento geométrico está diretamente ligado a conceitos como simetria, proporção, escalas e transformações, implicando diretamente em outros campos da Matemática como a Álgebra. Daí a importância de se entender o que está posto no documento que orienta o currículo escolar a nível nacional, pois dele decorrem as indicações que dão base aos currículos escolares locais, consequentemente implicam naquilo que será ensinado aos alunos (Bento; Ferreira, 2024).

No entanto, não basta saber o que está posto nesses documentos. É necessário entender e criar situações para que o aluno desenvolva o pensamento geométrico. Isto, de acordo com a Teoria de Van Hiele (1986), ocorre em estágios ou níveis que requerem o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento dedutivo e não apenas a memorização de fórmulas. Nesse contexto, apresenta-se resultados parciais de uma pesquisa que tem o objetivo geral de analisar, na perspectiva da Teoria de Van Hiele, as habilidades e os objetos do conhecimento da unidade temática Geometria, da BNCC, 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental para propor

seqüências didáticas. Como desdobramentos deste, tem-se os objetivos Específicos: conhecer os níveis de pensamento geométrico propostos na teoria de Van Hiele; identificar, na BNCC, os objetos de conhecimento (6º ao 9º ano) da Unidade temática Geometria; e, avaliar as habilidades geométricas, presentes na BNCC, indicadas para serem desenvolvidas nos anos finais do Ensino Fundamental; e vi) elaborar seqüências didáticas, fundamentadas na teoria de van Hiele, para os anos finais do Ensino Fundamental, o qual ainda se encontra em fase de desenvolvimento.

## Metodologia

A pesquisa é de natureza qualitativa na perspectiva de Creswell (2016) e Almeida (2012) e do tipo bibliográfica, pois tem como objeto de estudo materiais já publicados, como artigos, teses e dissertações publicados no período de 2018 a 2025. Além disso, para a construção de dados, realiza uma análise documental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A pesquisa bibliográfica se centrou no *Google Acadêmico*, no Repositório da Universidade do Estado do Amazonas e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) buscando trabalhos sobre ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental e a Teoria de Van Hiele. Para a análise dos dados construídos, utilizou-se o método da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2006), desenvolvida em três etapas: (i) pré-análise, iniciada com a busca por teses, artigos e dissertações que aprofundavam o tema; (ii) exploração do material que exigiu a revisão da literatura, buscando compreender os assuntos relacionados, analisando os critérios estabelecidos tanto pelo casal Van Hiele como pela BNCC estabelecendo relações entre os níveis de aprendizado; e (iii) tratamento dos resultados e interpretação, nessa etapa realizou-se a categorização das habilidades geométricas proposta na BNCC conforme os níveis de pensamento geométrico descritos por Pierre van Hiele.

## Resultados e Discussão

A análise documental permitiu a identificação e a classificação das 28 habilidades de Geometria do 6º ao 9º ano, de acordo com os níveis estabelecidos na teoria de Van Hiele: nível 0 (visualização), nível 1 (análise) e nível 2 (dedução informal), considerando o tipo de raciocínio exigido, os objetos geométricos envolvidos e as operações cognitivas mobilizadas.

Na análise realizada ficou evidente que, nos anos finais do Ensino Fundamental prevalece a intenção de desenvolver a visualização geométrica, tida como um domínio prévio por ser o nível que não requer altas habilidades geométricas, pois requer apenas o reconhecimento de propriedades e o início da elaboração de justificativas informais. Desse modo, percebe-se que ao finalizar o Ensino Fundamental o aluno terá, de acordo com o que está posto na BNCC, acesso apenas aos níveis iniciais de progressão sem desenvolver os níveis 3 (Dedução formal) e 4 (Rigor) que impõe o desenvolvimento lógico e dedutivo.

A falha no desenvolvimento dos níveis de pensamento geométrico, no Ensino Fundamental, pode influenciar e potencializar as dificuldades em estabelecer relações entre diferentes sistemas axiomáticos. Essa limitação manifesta-se, por exemplo, na incapacidade de identificar propriedades comuns entre distintas formas geométricas, bem como na dificuldade de organizar e sistematizar o próprio raciocínio no contexto da própria geometria euclidiana.

Quando o ensino de matemática não reconhece a importância e não trata de desenvolver todos os níveis indicados no modelo de Van Hiele (1986), pode contribuir para falhas de aprendizagem que comprometem a construção de um pensamento geométrico mais abstrato e articulado dentro da própria geometria euclidiana.

A seguir, no quadro 1, apresenta-se a classificação das habilidades geométricas identificadas nos anos finais do Ensino Fundamental.

Quadro 1 – Classificação das habilidades da BNCC segundo o modelo de Van Hiele

| Nível                        | Caracterização Teórica                                 | Evidências na BNCC (6º ao 9º ano)                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nível 0 – (Visualização)     | Reconhecimento das figuras com base na aparência       | Presente de forma pontual                                      |
| Nível 1 – (Análise)          | Identificação de propriedades geométricas              | Predominante nas habilidades analisadas                        |
| Nível 2 – (Dedução informal) | Estabelecimento de relações e justificativas informais | Frequente em habilidades que envolve argumentação e comparação |
| Nível 3 – (Dedução Formal)   | Demonstrações formais estruturadas                     | Não identificado nas habilidades analisadas                    |
| Nível 4 – (Rigor)            | Comparar entre diferentes sistemas axiomáticos         | Não identificado                                               |

**Fonte:** Elaborado pela autora com base em Pierre Van Hiele (1986) e na Base Nacional Comum Curricular (2018).

Conforme apresentado no quadro 1, as habilidades da unidade temática Geometria concentram-se nos níveis 0, 1 e 2 do modelo de Van Hiele, sendo o nível 0 pouco evidenciado e os níveis 3 e 4 não identificados, o que sugere ausência de aprofundamento formal no desenvolvimento do pensamento geométrico nos anos finais do Ensino Fundamental. Embora a BNCC proponha, implicitamente, avanço nos níveis por meio do desenvolvimento de habilidades que exigem a execução de propriedades logo no 6º ano, ainda prioriza o mesmo nível, avançando no máximo para o nível 2. Essa realidade é perceptível ao longo de toda a estrutura curricular do Ensino Fundamental, o que pode influenciar no desenvolvimento real do pensamento geométrico dos estudantes.

Os resultados evidenciam que os objetos de conhecimento e habilidades se concentram até o nível 2, o que de acordo com Silva, Santos e Ramos (2018), pode indicar a necessidade de repensar intervenções pedagógicas estruturadas conforme as fases de aprendizado do modelo de Van Hiele, a fim de promover avanços cognitivos significativos. Essa realidade, em acordo com Cruz (2021), evidencia que muitos estudantes concluem o Ensino Fundamental ainda situados nos níveis iniciais do pensamento geométrico, reforçando a importância de um planejamento didático alinhado à teoria.

As lacunas no desenvolvimento do pensamento geométrico, na perspectiva de Van De Walle (2009), podem estar relacionadas ao modo como os objetos de conhecimento e a forma como as habilidades de geometria são tratadas/trabalhadas: priorizando-se identificação de formas e aplicação de fórmulas.

Percebe-se que a BNCC é um documento muito extenso e que a proposta curricular que ela traz é composta por muitos conteúdos. Cientes que um ano letivo contém 200 dias e reconhecendo os muitos fatores intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem da matemática, na escola, infere-se que é dada prioridade a quantidade em vez da qualidade quando se analisa a BNCC. Consequentemente, o desenvolvimento de tais habilidades pode, em muitas situações, se concretizar apenas teoricamente, pois muitos alunos que terminam o Ensino Fundamental sequer alcançam o nível 0 do modelo de Van Hiele, demonstrando dificuldades até mesmo no reconhecimento global de figuras geométricas (Santos; Mazzini, 2021).

A partir da revisão bibliográfica e a julgar pelos resultados que alunos da educação básica demonstram em exames de larga escala, divulgados pela mídia nacional, percebe-se a existência de um descompasso entre as exigências curriculares e o desenvolvimento real dos estudantes. Isto fortalece a necessidade de atenção para a forma como ocorre o ensino de matemática, particularmente, de geometria, pois esse ensino mecanizado de mera aplicação e memorização de fórmulas contribui para a dificuldade de desenvolvimento de habilidades para o desenvolvimento do pensamento geométrico, gerando dificuldades para reflexões que aprimoram a compreensão e fortalecem o aprendizado.

## Conclusões

Os resultados obtidos indicam que a BNCC, teoricamente, induz ao desenvolvimento dos níveis iniciais da teoria de Van Hiele, ao propor nas habilidades o início da dedução informal possibilitando um avanço significativo para os alunos nessa faixa etária. Contudo, encontra-se um conflito entre o nível que é proposto pelo currículo e o nível real do desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes, conforme as pesquisas consideradas na revisão bibliográfica.

Diante do que foi apresentado verifica-se que proposições curriculares não dependem somente do que apresentado nos objetos de conhecimento, mas sim daquilo que é executado nas práticas docentes. Por isso, é importante que sejam promovidas práticas pedagógicas que estabeleçam a progressão nos níveis de raciocínio geométrico. Para tanto, é essencial que o professor conheça o modelo de Van Hiele e identifique os níveis de pensamento geométrico dos alunos. Isto poderá influenciar no desenvolvimento do ensino de matemática proporcionando avanços cognitivos ao priorizar ações didáticas com potencial para maior execução para o desenvolvimento raciocínio logico-dedutivo dos anos finais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Pensamento Geométrico; Ensino Fundamental.

## Referências

ALMEIDA, M. da C. de. *Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2006.

BENTO, L. F.; FERREIRA, F. A. *Geometria plana no Ensino Fundamental II: uma proposta de ensino sob a perspectiva da teoria de Van Hiele*. In: 20ª Semana de Ciência e Tecnologia do CEFET-MG. 2024.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 2016.

CRUZ, A. O. *Reflexões sobre a aprendizagem de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental com base no modelo de Van Hiele*. 2021. 127 f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Tocantins, Araraquã, 2021.

CRUZ, K. R. da. A importância da Geometria no processo ensino aprendizagem. *Rebena*, v. 4, p. 108-116, 2022.

LEME DA SILVA, M. C.; JAHN, A. P. Transformações Geométricas no Ensino de Geometria: diferentes apropriações na matemática moderna. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 38, p. e230289, 2024.

SANTOS, M. E. K. L. dos; MAZZINI, T. F. dos. Teoria de Van Hiele: *Os níveis de pensamento geométrico de alunos concluintes do Ensino Fundamental*. Osasco: GHEMAT-BRASIL, 2021.

SILVA, N. M. R. da; SANTOS, M. L.; RAMOS, A. J. Ensino de Geometria: ações do PIBID e a teoria de Van Hiele. *Anais [...] do GT8 – Espaços Educativos, Currículo e Formação Docente (Saberes e Práticas)*, Universidade Federal de Sergipe, 2018.

VAN HIELE, P. M. *Structure and insight: a theory of mathematics education*. Orlando: Academic Press, 1986.

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

**Agradecimento:** Agradece-se a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo subsídio financeiro que possibilitou o desenvolvimento da pesquisa.