

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

## AVALIAÇÃO EXTERNA E PENSAMENTO GEOMÉTRICO: UMA ANÁLISE DO SAEB À LUZ DE VAN HIELE

DOI: 10.5281/zenodo.18645430

*Carlos Adriano Marcondes da Silva<sup>1</sup>*

*Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos<sup>2</sup>*

### RESUMO

Este artigo, decorrente de uma pesquisa de mestrado, analisa as questões de Geometria do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), destinadas ao 5º Ano do Ensino Fundamental, à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele, com o objetivo de compreender em que medida a avaliação externa dialoga com o desenvolvimento cognitivo esperado nos Anos Iniciais. A pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza descritivo-analítica, articulou duas frentes metodológicas complementares: (i) um mapeamento da produção acadêmica sobre o ensino de Geometria e a formação docente nos Anos Iniciais, no período de 2000 a 2023; e (ii) uma análise documental de 59 itens de Geometria do SAEB, correspondentes aos descritores D1 a D5, classificados segundo os níveis de Van Hiele. Os resultados evidenciam um predomínio expressivo de itens situados no Nível 2 (Análise), representando 71% do total, os quais privilegiam a identificação e a classificação de propriedades isoladas das figuras. Em contraste, apenas

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

3,5% dos itens alcançam o Nível 3 (Dedução Informal), responsável pela compreensão relacional e hierárquica dos conceitos geométricos. Tal configuração indica um desalinhamento entre a progressão do pensamento geométrico proposta pela Teoria de Van Hiele e a demanda cognitiva mobilizada pela avaliação em larga escala, favorecendo práticas pedagógicas centradas na memorização e no reconhecimento formal. Conclui-se que a Teoria de Van Hiele constitui um referencial fundamental para a leitura pedagógica dos resultados do SAEB e para a reorganização do ensino de Geometria, apontando a necessidade de fortalecer a formação docente e de reorientar as matrizes avaliativas, de modo a promover aprendizagens geométricas mais profundas, reflexivas e significativas.

**Palavras-chave:** Educação Geométrica. Avaliação Externa. SAEB. Teoria de Van Hiele. Formação Docente.

## ABSTRACT

This article, derived from a master's research study, analyzes Geometry items from the Brazilian National System for the Evaluation of Basic Education (SAEB) aimed at the 5th grade of Elementary School, in light of the Van Hiele Theory of Levels of Geometric Thinking. The objective is to examine the extent to which large-scale external assessment aligns with the cognitive development expected in the early years of schooling. Adopting a qualitative approach with a descriptive-analytical design, the study articulated two complementary methodological procedures: (i) a mapping of academic research on Geometry teaching and teacher education in the early years of elementary education conducted between 2000 and 2023; and (ii) a documentary analysis of 59 SAEB Geometry items corresponding to

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

descriptors D1 to D5, classified according to the Van Hiele levels. The results reveal a strong predominance of items situated at Level 2 (Analysis), accounting for 71% of the total, which prioritize the identification and classification of isolated geometric properties. In contrast, only 3.5% of the items reach Level 3 (Informal Deduction), which involves relational and hierarchical understanding of geometric concepts. This configuration indicates a misalignment between the progression of geometric thinking proposed by the Van Hiele Theory and the cognitive demands mobilized by large-scale assessment, favoring teaching practices centered on memorization and formal recognition. The study concludes that the Van Hiele Theory constitutes a fundamental framework for the pedagogical interpretation of SAEB results and for the reorganization of Geometry teaching, highlighting the need to strengthen teacher education and to reorient assessment matrices toward deeper, more reflective, and meaningful geometric learning.

**Keywords:** Geometric Education. External Assessment. SAEB. Van Hiele Theory. Teacher Education.

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ocupa uma posição estratégica na formação matemática dos estudantes, pois é nesse período que se estruturam as primeiras formas de percepção, organização e interpretação do espaço, das formas e das relações geométricas (Lorenzato, 1995). Apesar de sua relevância formativa, diversos estudos apontam que a Geometria permanece historicamente marginalizada no currículo escolar brasileiro, seja pelo tempo reduzido a ela destinado, seja pela fragilidade

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

conceitual e metodológica presente na formação inicial e continuada dos professores que atuam nesse segmento (Nacarato, 2000; Passos, 2000; Pirola, 2000; Maia-Afonso, 2016, 2021).

Nesse cenário, as avaliações externas em larga escala, em especial o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), assumem papel central na definição de prioridades curriculares e na orientação das práticas pedagógicas. Ainda que o SAEB tenha como finalidade declarada o diagnóstico da qualidade da educação básica e o subsídio às políticas públicas (Castro, 2007; 2009), seus resultados frequentemente produzem efeitos normativos sobre o cotidiano escolar, influenciando o que se ensina, como se ensina e o que se valoriza como aprendizagem matemática relevante (Veríssimo, 2021). Em muitos contextos, a avaliação passa a assumir não apenas a função de instrumento de análise, mas também a de regulador indireto do currículo praticado (Sousa, 2012).

No campo da Educação Matemática, particularmente no que se refere à Geometria, essa influência suscita questionamentos importantes: que tipo de pensamento geométrico é efetivamente avaliado pelo SAEB? Em que medida as questões propostas favorecem – ou limitam – o desenvolvimento de formas mais elaboradas de raciocínio geométrico? E, sobretudo, quais são as implicações pedagógicas de uma avaliação que pode privilegiar determinados níveis cognitivos em detrimento de outros?

Para responder a essas indagações, este estudo adota como referencial analítico a Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele (TVH)<sup>3</sup>, amplamente reconhecida como um dos modelos mais consistentes

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

para compreender o desenvolvimento do raciocínio geométrico. Segundo Van Hiele, a aprendizagem em Geometria ocorre por meio de níveis hierárquicos e sequenciais – visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor – cuja progressão depende não apenas da maturidade do aluno, mas, sobretudo, das experiências didáticas às quais ele é exposto. A teoria destaca que não é possível “pular” níveis e que a consolidação de um nível é condição necessária para o avanço ao seguinte (Crowley, 1994; Nasser; Sant’Anna, 2017).

A partir dessa perspectiva, a avaliação do conhecimento geométrico não pode ser compreendida apenas como verificação de respostas corretas, mas como um indicador do tipo de pensamento que está sendo mobilizado e desenvolvido. Avaliar predominantemente habilidades de reconhecimento visual ou de identificação isolada de propriedades, por exemplo, implica validar níveis iniciais ou intermediários do pensamento geométrico, enquanto a ausência de tarefas que envolvam relações hierárquicas, argumentação e dedução informal pode sinalizar uma limitação estrutural da avaliação enquanto instrumento formativo.

No contexto brasileiro, embora a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) enfatize o desenvolvimento de competências matemáticas que envolvem análise, argumentação e resolução de problemas, permanece a dúvida sobre o alinhamento entre essas diretrizes curriculares e as demandas cognitivas efetivamente presentes nas avaliações externas (Silva, 2026). Tal descompasso tende a gerar tensões no trabalho docente, especialmente nos Anos Iniciais, em que os professores, muitas vezes generalistas, precisam

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

conciliar exigências curriculares amplas com a pressão por resultados mensuráveis.

Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar as questões de Geometria do SAEB destinadas ao 5º Ano do Ensino Fundamental à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele, buscando identificar quais níveis são privilegiados, quais são negligenciados e quais implicações decorrem dessa configuração para o ensino e a formação docente. Parte-se da hipótese de que a predominância de itens associados a níveis intermediários do pensamento geométrico pode contribuir para a naturalização de práticas pedagógicas centradas na memorização de propriedades, em detrimento da construção de relações conceituais mais profundas (Silva, 2026).

Metodologicamente, o estudo se ancora em uma pesquisa documental de natureza qualitativa, tendo como corpus 59 itens de Geometria do SAEB, organizados segundo os descriptores D1 a D5 (Brasil, 2001). Cada item foi analisado e classificado de acordo com a demanda cognitiva predominante, considerando os níveis de Van Hiele mobilizados para sua resolução. Essa análise permite não apenas mapear a distribuição dos níveis de pensamento geométrico na avaliação, mas também problematizar o papel do SAEB enquanto instrumento indutor de práticas pedagógicas.

Ao articular avaliação externa, teoria do desenvolvimento cognitivo e ensino de Geometria, este artigo pretende contribuir para o debate sobre a qualidade das aprendizagens matemáticas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e para a reflexão crítica sobre o uso pedagógico dos resultados das avaliações

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

em larga escala. Defende-se que compreender o SAEB à luz da TVH não significa desqualificar a avaliação, mas ampliá-la conceitualmente, reconhecendo seus limites e potencialidades na promoção de uma Educação Geométrica significativa (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. O Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A Geometria constitui um dos eixos estruturantes da Matemática escolar, sendo fundamental para o desenvolvimento da percepção espacial, da visualização, da organização do pensamento e da capacidade de interpretar e representar o mundo físico e simbólico (Lorenzato, 1995). Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF), o ensino de Geometria assume um papel ainda mais decisivo, pois é nesse período que se consolidam as primeiras noções relativas às formas, aos espaços, às relações de posição e às propriedades geométricas básicas (Clements; Battista, 1992).

Apesar dessa relevância, diversos estudos evidenciam que a Geometria historicamente ocupa um lugar secundário no currículo praticado nas escolas brasileiras (Pavanello, 1993; Nacarato, 2000; Pirola, 2000; Lorenzato, 1995). Em muitos contextos, o ensino geométrico é reduzido a atividades pontuais, frequentemente concentradas no reconhecimento visual de figuras, na nomenclatura de formas planas e espaciais e em exercícios descontextualizados, sem articulação com processos de análise, argumentação ou resolução de problemas (Silva, 2026).

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Essa marginalização da Geometria está fortemente associada à formação dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, majoritariamente pedagogos, cuja trajetória formativa, em geral, apresenta lacunas conceituais e metodológicas no campo da Matemática e, em especial, da Geometria (Curi, 2005; Nacarato; Paiva, 2006). Como consequência, muitos docentes manifestam insegurança em relação aos conteúdos geométricos, optando por privilegiar Números e Operações – tradicionalmente mais presentes nas avaliações externas – e relegando a Geometria a um plano acessório.

Além disso, quando ensinada, a Geometria tende a ser tratada de forma intuitiva e visual, com ênfase em figuras prototípicas e exemplos do cotidiano, o que, embora importante nos estágios iniciais, torna-se insuficiente para promover avanços cognitivos mais elaborados. Tal prática contribui para a permanência dos alunos em níveis iniciais de pensamento geométrico, dificultando a compreensão das propriedades formais das figuras e das relações entre elas (Nasser; Sant'Anna, 2017).

Nesse sentido, compreender o ensino de Geometria nos AIEF exige considerar não apenas os conteúdos prescritos nos documentos curriculares, mas também as concepções de ensino, aprendizagem e avaliação que orientam a prática docente. É nesse ponto que a Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele se apresenta como um referencial fecundo para analisar tanto o desenvolvimento dos alunos quanto as demandas impostas pelas avaliações externas.

## 2.2. A Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico, desenvolvida por Dina e Pierre van Hiele a partir da década de 1950, constitui um dos referenciais mais consistentes para compreender como os indivíduos aprendem Geometria. Fundamentada em estudos empíricos sobre o raciocínio geométrico de estudantes, a teoria propõe que a aprendizagem em Geometria ocorre por meio de níveis hierárquicos, sequenciais e interdependentes, que não dependem primariamente da idade, mas das experiências de aprendizagem proporcionadas (Crowley, 1994; Nasser; Sant'Anna, 2017).

Os autores identificam cinco níveis principais de pensamento geométrico:

Nível 1 – Visualização: Nesse nível, o aluno reconhece figuras geométricas globalmente, a partir de sua aparência visual. As figuras são identificadas como “formas”, sem referência explícita às suas propriedades. Um quadrado, por exemplo, é reconhecido como tal porque “parece um quadrado”, e não porque possui quatro lados congruentes e ângulos retos.

Nível 2 – Análise: No segundo nível, o estudante passa a identificar e listar propriedades das figuras geométricas, como número de lados, tipos de ângulos, paralelismo e perpendicularidade. As figuras deixam de ser percebidas apenas visualmente e passam a ser descritas por características específicas. No entanto, essas propriedades ainda são tratadas de forma isolada, sem que o aluno comprehenda relações hierárquicas entre as classes de figuras.

Nível 3 – Dedução Informal (ou Relações): Nesse nível, o aluno começa a estabelecer relações entre propriedades e entre classes de figuras. Torna-se

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

capaz de compreender, por exemplo, que todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado. Também consegue realizar deduções informais, explicando por que uma propriedade decorre de outra, ainda que sem formalismo lógico rigoroso.

Nível 4 – Dedução Formal: Caracteriza-se pela compreensão de sistemas axiomáticos, definições, teoremas e demonstrações formais. O aluno passa a operar dentro de um sistema lógico-dedutivo estruturado, típico da Geometria Euclidiana.

Nível 5 – Rigor: O nível mais elevado envolve a comparação entre diferentes sistemas geométricos e o domínio de estruturas formais abstratas, geralmente alcançado apenas em contextos acadêmicos especializados.

Para os AIEF, os três primeiros níveis são os mais relevantes, especialmente os níveis 1, 2 e 3. Van Hiele enfatiza que a progressão entre os níveis não ocorre espontaneamente, mas depende de intervenções pedagógicas intencionais, organizadas em fases de aprendizagem: informação, orientação dirigida, explicitação, orientação livre e integração. Sem essas fases, o aluno tende a permanecer estagnado em um nível, mesmo após anos de escolarização (Villiers, 2011).

Essa concepção tem implicações diretas para o ensino e para a avaliação. Avaliar Geometria, à luz da TVH, significa identificar não apenas se o aluno acerta ou erra uma questão, mas qual nível de pensamento está sendo mobilizado na resolução da tarefa proposta (Silva, 2026).

## **2.3. Avaliação Externa em Larga Escala e Ensino de Matemática**

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

As avaliações externas em larga escala consolidaram-se, nas últimas décadas, como instrumentos centrais das políticas educacionais brasileiras. O SAEB, em particular, tem como objetivo produzir diagnósticos sobre a qualidade da educação básica, subsidiando a formulação de políticas públicas e o acompanhamento dos sistemas de ensino (Castro, 2007, 2009).

No entanto, autores como Freitas (2007), Sousa (2012) e Bonamino e Sousa (2012) alertam que essas avaliações não são neutras. Ao definirem o que é avaliado, acabam influenciando o que é ensinado, fenômeno conhecido como efeito retroativo da avaliação (*washback effect*), conforme discutido por Guimarães (2020). Assim, conteúdos e habilidades mais recorrentes nas provas tendem a receber maior atenção no cotidiano escolar.

No ensino de Matemática, esse efeito é particularmente evidente. Professores e gestores, pressionados por metas e indicadores, frequentemente orientam suas práticas para os tipos de itens mais comuns nas avaliações, priorizando habilidades procedimentais e de reconhecimento, em detrimento de processos investigativos, argumentativos e conceituais mais profundos (Barbosa; Curi, 2023).

Quando se considera a Geometria, esse cenário se torna ainda mais sensível. Se a avaliação externa privilegia predominantemente tarefas associadas ao reconhecimento visual ou à identificação isolada de propriedades, há o risco de reforçar práticas pedagógicas que se concentram nos níveis iniciais e intermediários do pensamento geométrico, dificultando a progressão para níveis mais complexos, como a dedução informal (Silva, 2026).

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Nesse sentido, analisar o SAEB à luz da Teoria de Van Hiele permite compreender não apenas quais conteúdos geométricos são avaliados, mas, sobretudo, quais formas de pensar geometricamente são legitimadas e valorizadas pelo sistema avaliativo.

## **2.4. Avaliação, Teoria de Van Hiele e Implicações para a Prática Docente**

A articulação entre avaliação externa e Teoria de Van Hiele evidencia uma tensão central: enquanto a TVH enfatiza a aprendizagem como processo progressivo, relacional e dependente de experiências didáticas, as avaliações em larga escala tendem a capturar apenas produtos pontuais da aprendizagem.

Quando os itens avaliativos se concentram majoritariamente no Nível 2 (Análise), corre-se o risco de naturalizar uma concepção de ensino de Geometria baseada na listagem e memorização de propriedades, sem promover a compreensão das relações que estruturam o conhecimento geométrico. Isso pode gerar uma falsa sensação de domínio conceitual, tanto para alunos quanto para professores (Silva, 2026).

Para o docente, compreender os níveis de Van Hiele torna-se, portanto, uma ferramenta essencial de leitura pedagógica da avaliação. Mais do que “preparar para a prova”, trata-se de interpretar os resultados do SAEB como indicadores do estágio cognitivo dos alunos e de planejar intervenções que possibilitem avanços para além do que é diretamente cobrado na avaliação.

Nesse contexto, a formação inicial e continuada assume papel estratégico. Estudos baseados nos referenciais do Conhecimento Pedagógico do

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Conteúdo (PCK)<sup>4</sup> (Shulman, 2015; Shulman; Shulman, 2016) e do Conhecimento Especializado do Conteúdo (MTSK)<sup>5</sup> (Ball *et al.*, 2008; Carrillo *et al.*, 2018) reforçam que o domínio conceitual da Geometria e das teorias de aprendizagem é condição para que o professor possa criar experiências didáticas que promovam o desenvolvimento do pensamento geométrico em níveis mais elevados.

Assim, a análise do SAEB à luz da TVH não deve ser compreendida como uma crítica isolada ao exame, mas como uma oportunidade de repensar a articulação entre currículo, avaliação e prática pedagógica, visando uma Educação Geométrica que ultrapasse o “reconhecer” e alcance o “relacionar” e o “deduzir”, a partir do pensamento geométrico.

### 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa insere-se no campo da Educação Matemática e adota uma abordagem qualitativa, de natureza descritivo-analítica, uma vez que busca compreender e interpretar fenômenos educacionais a partir da análise de documentos e produções acadêmicas, sem a pretensão de generalização estatística. Tal escolha metodológica justifica-se pelo objetivo central do estudo, que consiste em analisar as questões de Geometria do SAEB destinadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele.

A metodologia foi organizada em duas frentes complementares de investigação: (i) a pesquisa bibliográfica, com vistas à construção do Estado da Arte sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais; e (ii) a pesquisa

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

documental, centrada na análise dos itens de Geometria do SAEB (Prova Brasil) para o 5º Ano do Ensino Fundamental.

## 3.1. Pesquisa Bibliográfica e Construção do Estado da Arte

A pesquisa bibliográfica teve como finalidade mapear, sistematizar e analisar a produção acadêmica brasileira relacionada ao ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e à formação de professores, com especial atenção aos estudos que dialogam com a Teoria de Van Hiele.

O levantamento foi realizado em bases de dados nacionais, notadamente o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações – BDTD, considerando produções defendidas no período de 2000 a 2023. A escolha desse recorte temporal deve-se à consolidação, nesse intervalo, das discussões sobre Educação Matemática no Brasil e à ampliação das pesquisas voltadas à formação docente e às avaliações externas.

Foram utilizados descritores como: ensino de Geometria, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Teoria de Van Hiele, formação de professores, pensamento geométrico e avaliação em larga escala. Após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão – que contemplaram a pertinência temática, a área de concentração e a disponibilidade do texto completo –, foram identificadas 217 produções acadêmicas, entre teses e dissertações. Após uma reanálise das produções, foram excluídos outros 45 trabalhos por não se alinharem ao escopo definido para a pesquisa.

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Esses trabalhos foram organizados em quadros analíticos, considerando aspectos como: ano de defesa, instituição, nível de ensino investigado, referencial teórico adotado, objetivos, metodologia e principais resultados. Tal sistematização permitiu identificar tendências, lacunas e recorrências, contribuindo para a contextualização do problema de pesquisa e para o diálogo crítico com a literatura.

Após a constituição e o refinamento do corpus de análise, procedeu-se à sistematização das produções acadêmicas levantadas, de modo a identificar tendências, focos investigativos e lacunas no campo do ensino de Geometria nos Anos Iniciais. A síntese desses resultados é apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1** – Síntese das tendências da produção acadêmica sobre Geometria nos Anos Iniciais (2000–2023)

Eixo temático predominante	Foco das pesquisas	Principais resultados apontados	Lacunas identificadas
Ensino de Geometria	Práticas pedagógicas, uso de	Predomínio de abordagens centradas no	Escassa articulação com teorias do desenvolvimento

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

ria nos Anos Iniciais	materiais didáticos e livros didáticos	reconhecimento visual de figuras e em atividades procedimentais, com fragilidades conceituais recorrentes	do pensamento geométrico e pouca problematização da progressão cognitiva dos estudantes
Formaç ão docente em Matem ática	Saberes docentes, concepçõe s de professore s e formação continuada	Evidenciam insegurança conceitual em Geometria e dependência de recursos prontos, com dificuldades na proposição de situações investigativas	Pouca integração entre formação docente, avaliação externa e referenciais teóricos específicos da Geometria
Avaliaç ão externa em	Análises de desempenh o em Matemátic	Indicam baixos níveis de desempenho dos estudantes em conteúdos	Predomínio de análises quantitativas, com ausência de leituras

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

larga escala	a, com foco nos resultados do SAEB	geométricos, especialmente nos Anos Iniciais	qualitativas dos itens à luz de teorias cognitivas
Articulação teoria-prática no ensino de Geometria	Estudos pontuais envolvendo teorias da aprendizagem	Reconhecem a importância de referenciais teóricos para orientar o ensino	Pouca presença da Teoria de Van Hiele associada à análise de avaliações externas

**Fonte:** Elaboração própria, a partir do levantamento bibliográfico realizado (2026)

## 3.2. Pesquisa Documental: Análise dos Itens de Geometria do SAEB

A segunda frente da investigação consistiu em uma pesquisa documental, conforme concepção de Gil (2008), centrada na análise dos itens de Geometria presentes nas avaliações do SAEB (Prova Brasil) aplicadas ao 5º Ano do Ensino Fundamental.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

O corpus documental foi composto por 59 itens de Geometria, extraídos das edições do SAEB analisadas, organizados de acordo com os descritores da matriz de referência do exame (D1 a D5). Esses itens contemplam conteúdos relativos à identificação de figuras planas e espaciais, propriedades geométricas, localização e movimentação no espaço, além de noções de ampliação, redução e medidas.

Cada item foi analisado individualmente, considerando:

- O enunciado da questão;
- As habilidades matemáticas requeridas;
- O tipo de raciocínio geométrico mobilizado para sua resolução.

### **3.3. Classificação dos Itens Segundo os Níveis de Van Hiele**

A etapa central da análise documental consistiu na classificação dos itens de Geometria do SAEB à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele. Para isso, foram considerados os níveis 1 (Visualização), 2 (Análise) e 3 (Dedução Informal), por serem os mais pertinentes ao público dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A classificação baseou-se em critérios teóricos extraídos de Crowley (1994), Villiers (2011) e Nasser e Sant’Anna (2017) e pesquisas contemporâneas da área, tais como:

- Reconhecimento global de figuras (Nível 1);

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

- Identificação e listagem de propriedades isoladas (Nível 2);
- Estabelecimento de relações entre propriedades e classes de figuras, bem como deduções informais (Nível 3).

Cada item foi classificado a partir da demanda cognitiva predominante, ou seja, do tipo de pensamento geométrico necessário para que o estudante resolvesse a questão de forma autônoma e fundamentada. Esse procedimento permitiu identificar a distribuição percentual dos itens nos diferentes níveis e evidenciar padrões e lacunas na avaliação.

### **3.4. Procedimentos de Análise e Validação**

Os dados provenientes da pesquisa bibliográfica e da análise documental foram submetidos a uma análise interpretativa, buscando estabelecer articulações entre:

- Os resultados do mapeamento da produção acadêmica;
- A distribuição dos itens do SAEB nos níveis de Van Hiele;
- As implicações desses achados para o ensino de Geometria e para a formação docente.

Com vistas à consistência analítica, a classificação dos itens foi revisitada em diferentes momentos da pesquisa, de modo a minimizar ambiguidades interpretativas e assegurar coerência teórica. A análise privilegiou a compreensão dos limites e potencialidades do SAEB enquanto instrumento

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

diagnóstico do pensamento geométrico, evitando leituras prescritivas ou reducionistas.

### 3.5. Limitações da Pesquisa

Reconhece-se que este estudo apresenta limitações inerentes à sua natureza bibliográfica e documental. Não foram realizadas investigações empíricas em sala de aula, nem entrevistas com professores ou estudantes, o que restringe as conclusões ao âmbito da análise teórica e dos documentos oficiais.

Todavia, tais limitações não comprometem a relevância do estudo, uma vez que o objetivo não foi avaliar o desempenho dos alunos, mas problematizar a coerência entre avaliação externa, teoria do desenvolvimento do pensamento geométrico e prática pedagógica, oferecendo subsídios teóricos e analíticos para pesquisas futuras e para a formação docente.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta e discute os resultados obtidos a partir da articulação entre a pesquisa bibliográfica (Estado da Arte) e a análise documental dos itens de Geometria do SAEB destinados ao 5º Ano do Ensino Fundamental, à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele (TVH). Busca-se compreender em que medida a avaliação externa dialoga – ou não – com a progressão cognitiva esperada para o desenvolvimento do pensamento geométrico nos Anos Iniciais, bem como as implicações desse cenário para o ensino e a formação docente.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

## 4.1. Tendências da Produção Acadêmica Sobre o Ensino de Geometria nos Anos Iniciais

O mapeamento das 172 teses e dissertações evidenciou um crescimento gradual das pesquisas sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especialmente a partir da década de 2010. Esse aumento coincide com a ampliação das discussões sobre alfabetização matemática, avaliações em larga escala e formação docente, impulsionadas por políticas educacionais nacionais e pela consolidação da Educação Matemática como campo de investigação (Fiorentini; Lorenzato, 2006).

Apesar desse crescimento quantitativo, os resultados revelam recorrências problemáticas. A maior parte das produções aponta fragilidades no ensino de Geometria, frequentemente associadas à formação inicial insuficiente dos professores polivalentes, à marginalização da Geometria nos currículos escolares e à predominância de práticas pedagógicas centradas na visualização e no reconhecimento superficial de figuras (Nacarato, 2000; Passos, 2000; Pirola, 2000; Maia-Afonso, 2016, 2021).

Do ponto de vista teórico, observa-se que a Teoria de Van Hiele é amplamente reconhecida como um referencial potente para compreender o desenvolvimento do pensamento geométrico. Entretanto, sua utilização efetiva ainda se mostra limitada. Em muitos trabalhos, a TVH aparece apenas como referencial explicativo, sem desdobramentos claros na organização das práticas pedagógicas ou na análise de materiais didáticos e avaliações.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Esses achados reforçam a ideia de que há um descompasso entre o conhecimento produzido na academia e sua incorporação sistemática na prática docente, especialmente no que se refere à progressão entre os níveis de pensamento geométrico.

## **4.2. Distribuição dos Itens de Geometria do SAEB Segundo os Níveis de Van Hiele**

A análise documental dos 59 itens de Geometria do SAEB revelou uma distribuição assimétrica entre os níveis de pensamento geométrico propostos por Van Hiele. Os dados indicam que:

- Nível 1 (Visualização): presença residual, concentrada em itens que exigem reconhecimento global de figuras, ou seja, com 25,5% de itens neste nível (15 itens);
- Nível 2 (Análise): concentração majoritária, correspondendo a 71% dos itens analisados (42 itens);
- Nível 3 (Dedução Informal): presença extremamente reduzida, identificada em apenas 3,5% dos itens (2 itens).

Essa distribuição evidencia que o SAEB privilegia, predominantemente, tarefas que solicitam a identificação e a listagem de propriedades isoladas das figuras geométricas, como número de lados, faces, paralelismo e perpendicularidade. Embora tais habilidades sejam importantes, a TVH destaca que o Nível 2 representa apenas uma etapa intermediária do desenvolvimento geométrico.

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Ao concentrar-se quase exclusivamente nesse nível, o SAEB valida a transição do pensamento visual para o analítico, mas não promove nem avalia de forma consistente a construção de relações entre propriedades, característica central do Nível 3. Como consequência, a avaliação tende a capturar o produto imediato da aprendizagem, e não o processo cognitivo subjacente.

Com o intuito de tornar explícito o procedimento analítico adotado, o Quadro 2 apresenta exemplos representativos de itens do SAEB classificados segundo os níveis de pensamento geométrico de Van Hiele, evidenciando a articulação entre descriptores, habilidades mobilizadas e exigências cognitivas.

**Quadro 2** – Exemplos de classificação de itens de Geometria do SAEB segundo os Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele

De scrit or	Ite m (E x.)	Habilidad e mobilizad a	Níve l de Van Hiel e	Justificativa da classificação
D 1	Ex erc íci	Identificar a posição de objetos	Níve l 1 – Visu	O item exige apenas o reconhecimento global de posições e trajetos a partir da

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

o 03	em representaç ão gráfica simples	aliza ção	percepção visual imediata, sem requerer análise explícita de propriedades ou relações espaciais.	
D 2 o 20	Exercíci os	Relacionar sólidos geométrico s às suas planificaçõ es	Níve l 2 – Anál ise	O estudante precisa identificar propriedades constitutivas dos sólidos (faces e formas) e estabelecer correspondência entre representações tridimensionais e planas, caracterizando uma análise consciente dos atributos geométricos.
D 3 o 39	Exercíci os	Identificar figuras planas a partir do número de lados e tipos de ângulos	Níve l 2 – Anál ise	A resolução demanda a seleção de figuras com base em propriedades específicas, como número de lados e presença de ângulos retos, superando o reconhecimento visual global.

# REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

D 4	Exercíci o 49	Identificar os consideran do paralelism o e perpendicularidade	Níve l 2 – Anál ise	O item requer a análise relacional entre os lados das figuras, mobilizando conceitos formais de paralelismo e perpendicularidade como critérios de classificação.
D 5	Exercíci o 57	Reconhecer a variação da área em ampliações e reduções de figuras	Níve l 3 – Dedu ção Infor mal	Exige que o estudante estabeleça relações entre dimensões lineares e área, deduzindo o impacto da ampliação ou redução sobre a medida da superfície, mobilizando uma compreensão relacional mais complexa.

**Fonte:** Elaboração própria (2026), com base nos itens de Geometria do SAEB (Brasil, 2002)

## 4.3. Implicações Pedagógicas do Predomínio do Nível 2

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

O predomínio do Nível 2 (Análise) nas questões de Geometria do SAEB tem implicações diretas para a prática pedagógica. Conforme argumenta Van Hiele (1986), o avanço no pensamento geométrico não ocorre de forma espontânea, mas depende de experiências didáticas cuidadosamente planejadas, organizadas em fases de aprendizagem.

Quando a avaliação externa enfatiza quase exclusivamente a identificação de propriedades isoladas, corre-se o risco de induzir práticas de ensino voltadas ao treino e à memorização, em detrimento da exploração, da argumentação e da problematização. Esse fenômeno é amplamente discutido na literatura como “ensinar para a prova” (Guimarães, 2020), o que pode empobrecer o currículo vivido na sala de aula.

Além disso, a ausência de itens que demandem dedução informal limita a possibilidade de o professor utilizar os resultados do SAEB como diagnóstico do raciocínio geométrico dos alunos. Sem indicadores claros sobre a capacidade de estabelecer relações hierárquicas entre figuras, o exame oferece apenas uma leitura parcial do desenvolvimento cognitivo discente (Silva, 2026).

## **4.4. A Sub-representação do Nível 3 e a Limitação do Raciocínio Relacional**

O achado mais crítico da pesquisa refere-se à sub-representação do Nível 3 (Dedução Informal). Esse nível é considerado, na TVH, um marco qualitativo no desenvolvimento do pensamento geométrico, pois nele o

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

estudante passa a compreender relações entre classes de figuras e a realizar inferências fundamentadas, ainda que não formalizadas axiomaticamente.

A presença marginal desse nível nas questões do SAEB indica que o exame avalia prioritariamente o “saber reconhecer” e o “saber nomear”, mas pouco o “saber relacionar” e o “saber justificar”. Tal constatação reforça a crítica de que as avaliações em larga escala, embora importantes para o monitoramento do sistema educacional, apresentam limites significativos quando se trata de avaliar processos cognitivos mais complexos.

Do ponto de vista formativo, essa lacuna compromete a consolidação de uma Educação Geométrica e Matemática que vá além da descrição e alcance a compreensão conceitual profunda.

## **4.5. Relações Entre Avaliação Externa, Formação Docente e Ensino de Geometria**

Ao articular os resultados da análise documental com o Estado da Arte, observa-se uma convergência significativa: as limitações do SAEB dialogam diretamente com as fragilidades da formação docente em Geometria.

Diversos estudos apontam que muitos professores dos Anos Iniciais permanecem, eles próprios, nos Níveis 1 ou 2 de Van Hiele, o que dificulta a proposição de situações didáticas que favoreçam a dedução informal e o raciocínio relacional. A falta de domínio conceitual e linguístico, bem como o desconhecimento das fases de aprendizagem da TVH, contribuem para a reprodução de práticas centradas na visualização e na classificação superficial.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Por outro lado, experiências formativas baseadas na TVH, associadas ao uso de metodologias ativas e tecnologias digitais, demonstram potencial para transformar esse cenário. Tais abordagens possibilitam ao professor diagnosticar o nível de pensamento geométrico dos alunos, planejar intervenções intencionais e compreender a avaliação externa como instrumento de leitura pedagógica, e não como fim em si mesma.

## 4.6. Síntese Interpretativa dos Resultados

Os resultados desta pesquisa indicam que o SAEB, ao privilegiar majoritariamente o Nível 2 de Van Hiele, contribui para a consolidação de um ensino de Geometria centrado na identificação de propriedades, mas não favorece, de modo sistemático, o avanço para níveis mais elaborados de pensamento geométrico.

Essa constatação não invalida a importância da avaliação externa, mas evidencia a necessidade de releitura crítica de seus resultados, especialmente por parte dos professores e formadores (Freire, 1996, 2005; Skovsmose, 2001; Alrø; Skovsmose, 2006). A TVH mostra-se, nesse contexto, um referencial teórico potente para interpretar os limites do exame e para orientar práticas pedagógicas que transcendam a lógica do treino e da repetição.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou as questões de Geometria do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), destinadas ao 5º Ano do Ensino Fundamental, à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Hiele, buscando compreender em que medida a principal avaliação em larga escala do país dialoga com o desenvolvimento cognitivo esperado para os Anos Iniciais. A articulação entre a análise documental dos itens e o mapeamento da produção acadêmica permitiu construir uma leitura crítica sobre os limites e as potencialidades da avaliação externa no campo da Educação Geométrica.

Os resultados evidenciaram um desalinhamento estrutural entre a progressão do pensamento geométrico proposta pela Teoria de Van Hiele e a demanda cognitiva efetivamente mobilizada pelas questões do SAEB. A predominância de itens classificados no Nível 2 (Análise) indica que a avaliação privilegia o reconhecimento e a identificação de propriedades isoladas das figuras, em detrimento da compreensão relacional e da dedução informal, características do Nível 3. Tal configuração contribui para uma leitura parcial da aprendizagem geométrica, centrada no produto, e não no processo de construção do conhecimento.

Do ponto de vista pedagógico, esse cenário tende a induzir práticas de ensino voltadas ao treino de habilidades específicas exigidas pela prova, reforçando abordagens mecanicistas e limitando experiências didáticas que favoreçam a argumentação, a exploração e o estabelecimento de relações hierárquicas entre conceitos geométricos. Essa tendência é agravada pelas fragilidades históricas da formação inicial e continuada dos professores dos Anos Iniciais, amplamente documentadas na literatura, especialmente no que se refere ao domínio conceitual da Geometria e à compreensão das fases de aprendizagem propostas por Van Hiele.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Entretanto, os achados também apontam caminhos possíveis de superação. A Teoria de Van Hiele mostra-se um referencial potente não apenas para a análise das avaliações externas, mas para a organização do ensino e da formação docente, ao oferecer instrumentos conceituais para diagnosticar o nível de pensamento geométrico dos alunos, planejar sequências didáticas intencionais e interpretar criticamente os resultados do SAEB. Nesse sentido, a avaliação externa pode deixar de ser um mecanismo de controle para assumir um papel formativo, desde que mediada por uma leitura pedagógica qualificada.

Conclui-se que a promoção de uma Educação Geométrica significativa nos Anos Iniciais exige o fortalecimento da formação docente ancorada na Teoria de Van Hiele, aliada a práticas pedagógicas investigativas e reflexivas. Defende-se, ainda, a necessidade de que as matrizes avaliativas nacionais ampliem a presença de itens que demandem raciocínio relacional e dedução informal, alinhando-se às competências cognitivas previstas nos documentos curriculares oficiais. Ao aproximar teoria, avaliação e prática pedagógica, este estudo contribui para o debate sobre uma Geometria escolar que ultrapasse o reconhecimento visual e alcance a compreensão conceitual profunda, formando sujeitos capazes de pensar, argumentar e interpretar criticamente o espaço em que vivem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática.** – 2<sup>a</sup> Edição. Trad. Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. – 2<sup>a</sup> Edição. Tradução: Eva Nick; Heliana de Barros Conde Rodrigues; Luciana Peotta; Maria Ângela Fontes; e Maria da Glória Rocha Maron. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, v. 59, n. 5, p. 389 - 407, nov./dez. 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/255647628\\_Content\\_Knowledge\\_for\\_Teaching\\_What\\_makes\\_it\\_special](https://www.researchgate.net/publication/255647628_Content_Knowledge_for_Teaching_What_makes_it_special). Acesso em: 10 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental e Média. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. Brasília: MEC/SEF, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep). **SAEB 2001: novas perspectivas**. Brasília, DF: Inep, 2002. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_examens/SAEB\\_2001\\_novas\\_perspectivas.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examens/SAEB_2001_novas_perspectivas.pdf). Acesso em: 31 jul. 2024.

CARRILLO-YAÑEZ, J.; CLIMENT-RODRÍGUEZ, N.; CONTRERAS, L. C.; RIBEIRO, M. Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) in the “dissecting an equilateral triangle” problem. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 88–107, 2017. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/1233>. Acesso em: 25 dez. 2025.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

CASTRO, M. H. G. A árdua tarefa de estabelecer padrões de desempenho escolar. **Cadernos Cenpec | Nova série**, v. 2, n. 3, feb. 2007. ISSN 2237-9983.

Disponível:

<https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/1/1>.

Acesso em: 23 jan. 2024.

CASTRO, M. H. G. A Consolidação da Política de Avaliação da Educação Básica no Brasil. **Revista Meta: Avaliação**, v. 1, n. 3, p. 271-296, dec. 2009.

Disponível em:

<https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/51/30>.

Acesso em: 23 jan. 2024.

CLEMENTS, D. H.; BATTISTA, M. T. Geometry and spatial reasoning. In: GROUWS, D. A. (Ed.). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan, 1992. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/258932007\\_Geometry\\_and\\_spatial](https://www.researchgate.net/publication/258932007_Geometry_and_spatial)

Acesso em: 01 dez. 2025.

CROWLEY, M. L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. (Org.). **Aprendendo e ensinando geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994. p. 1-20.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa editora, 2005.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Associados, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 56. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GUIMARÃES, J. A. **Efeito retroativo de avaliação externa no contexto da educação básica:** causas, dimensões e possibilidades didáticas. São Paulo: Dialética Editora, 2020.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 3–13, 1995. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/1311>.

Acesso em: 23 jun. 2025

MAIA-AFONSO, É. J. **A resolução de problemas e os futuros pedagogos: análise de um processo formativo para o ensino da Geometria nos anos iniciais.** 268 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR, 2021.

MAIA-AFONSO, É. J. **Conhecimentos de estudantes de pedagogia sobre a resolução de problemas geométricos.** 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR, 2016.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

NACARATO, A. M. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria.** 323p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2000.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas Séries Iniciais:** Uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos-SP: EdUFSCAR, 2003.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N.P. (Coord.) **Geometria segundo a teoria de van Hiele.** 3 ed. revisada. Projeto Fundão – Editora IM/UFRJ, 2017.

PASSOS, C. L. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula.** 348p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2000.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e consequências. **Revista Zetetiké**, Campinas, n 1, 1993 p 7-17. Disponível: [https://www.researchgate.net/publication/277799094\\_O\\_abandono\\_do\\_ensino\\_de\\_geometria\\_no\\_Brasil:\\_causas\\_e\\_consequencias](https://www.researchgate.net/publication/277799094_O_abandono_do_ensino_de_geometria_no_Brasil:_causas_e_consequencias). Acesso: 22 jul. 2025

PIRES, C. M. C., CURI, E., CAMPOS, T. M. M. **Espaço e forma:** a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do ensino fundamental. São Paulo: PROEM, 2000.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

PIROLA, N. A. **Solução de Problemas Geométricos: Dificuldades e Perspectivas.** 348p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2000.

SILVA, C. A. M. **O Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental à Luz da Teoria Van Hiele e das Questões do SAEB.** Número de folhas 206f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2026.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica:** a questão da democracia. 3 Edição. Tradução: Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. Campinas: Papirus Editora, 2001.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 4, n. 2, jun. 2015. ISSN 2237-9983. Disponível em:

<https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293/>  
Acesso em: 23 jan. 2024. doi:  
<http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v4i2.293>.

SHULMAN, Lee S.; SHULMAN, J. H. Como e o que os Professores Aprendem: uma Perspectiva em Transformação. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 6, n. 1, dez. 2016. ISSN 2237-9983. Disponível em:  
<https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/353>.

Acesso em: 04 jan. 2024. DOI:  
<https://doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v6i1.353>.

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

SOUZA, Maria do Carmo. Sistema SAEB no atual contexto educacional: Inclusão ou exclusão? In: III Simpósio Nacional Discurso, Identidade e Sociedade (III SIDIS): dilemas e desafios na contemporaneidade, Campinas. Anais... Campinas: IEL/UNICAMP, 2012. Disponível em: [https://www4.iel.unicamp.br/sidis/anais/pdf/SOUZA\\_MARIA\\_DO\\_CARMO](https://www4.iel.unicamp.br/sidis/anais/pdf/SOUZA_MARIA_DO_CARMO) Acesso em: 03 fev. 2026.

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

VERÍSSIMO, T. E. O. **O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e a Qualidade do Ensino de Matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática Licenciatura) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021.

VILLIERS, M. D. Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele. Educação Matemática Pesquisa – Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 12, n. 3, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5167>. Acesso em: 25 jun. 2025.

<sup>1</sup> Doutorando Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo, SP – Brasil – E-mail: [raizquadrada@gmail.com](mailto:raizquadrada@gmail.com) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6323-2878>.

<sup>2</sup> Doutor Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo, SP – Brasil – E-mail: [marcioeugen@gmail.com](mailto:marcioeugen@gmail.com) – ORCID:

# REVISTA TÓPICOS

---

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

<https://orcid.org/0000-0002-9812-5981>.

<sup>3</sup> A Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico, desenvolvida por Dina van Hiele-Geldof e Pierre Marie van Hiele, descreve o desenvolvimento do raciocínio geométrico em níveis hierárquicos e sequenciais: Visualização, Análise, Dedução Informal, Dedução Formal e Rigor. O modelo sustenta que a progressão entre os níveis não ocorre espontaneamente nem está vinculada à idade, mas depende de intervenções pedagógicas intencionais organizadas em fases de aprendizagem, constituindo-se como um referencial central para o ensino e a aprendizagem da Geometria (Crowley, 1994; Nasser; Sant'Anna, 2017).

<sup>4</sup> O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, do inglês Pedagogical Content Knowledge) é o saber profissional específico de professores que une o domínio do conteúdo à pedagogia, permitindo transformar matérias complexas em lições comprehensíveis e adaptadas aos alunos. Ele diferencia o conhecimento da disciplina do conhecimento sobre como ensiná-la efetivamente.

<sup>5</sup> O MTSK (Mathematics Teacher's Specialised Knowledge - Conhecimento Especializado do Professor de Matemática) é um modelo teórico que mapeia o conhecimento do professor de matemática. Divide-se em dois domínios principais: Conhecimento Matemático (MK) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), focando em subdomínios específicos como tópicos, estrutura, práticas, ensino, aprendizagem e crenças, buscando compreender o conhecimento no uso da prática docente.