

## O DESALINHAMENTO DA AVALIAÇÃO: ANÁLISE DOS ITENS DE GEOMETRIA DO SAEB À LUZ DA TEORIA DOS NÍVEIS DE VAN HIELE

Carlos Adriano Marcondes da Silva<sup>1</sup>, Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo, derivado de uma pesquisa de mestrado, investiga o alinhamento da demanda cognitiva das questões de Geometria do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), destinadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF), com os Níveis de Pensamento Geométrico propostos pela Teoria de Van Hiele (TVH). A relevância do estudo reside na necessidade de subsidiar a prática docente em um contexto marcado por lacunas de formação e pela forte influência das avaliações externas. Adotou-se uma metodologia qualitativa de cunho descritivo-analítico, centrada na análise documental de 59 itens de Geometria do SAEB (Descritores D1 a D5), classificados nos Níveis 1, 2 e 3 da TVH. Os resultados revelam um desalinhamento crítico: a maioria dos itens (71%) concentra-se no Nível 2 (Análise), exigindo a identificação e listagem de propriedades isoladas. Em contraste, o exame negligencia o Nível 3 (Dedução Informal/Relações), responsável pela compreensão hierárquica e pelo raciocínio lógico-dedutivo, que representa apenas 3,5% dos itens. Conclui-se que o SAEB, ao valorizar desproporcionalmente o Nível 2, envia um sinal pedagógico incompleto. Isso induz a prática a estagnar o ensino na taxonomia das formas, impedindo o desenvolvimento pleno do pensamento geométrico. O artigo justifica, assim, o uso da TVH como uma ferramenta essencial para que o professor possa criticar a avaliação e planejar intencionalmente a transição dos alunos para o Nível 3, superando as limitações do exame e promovendo o raciocínio relacional e crítico.

**Palavras-chave:** SAEB; Van Hiele; Geometria; Avaliação em Larga Escala.

---

1 Mestre – Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Assistente Técnico Pedagógico de Matemática – Secretaria Municipal de Educação de Cajamar-SP, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6323-2878>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4653655957870233> E-mail: [raizquadrada@mail.com](mailto:raizquadrada@mail.com).

2 Doutor – Ensino de Ciências e Matemática / Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Professor Pesquisador do PPG Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo – SP, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9812-5981>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1683865646695621> E-mail: [marcioeugen@gmail.com](mailto:marcioeugen@gmail.com).

# THE MISALIGNMENT OF ASSESSMENT: ANALYSIS OF SAEB GEOMETRY ITEMS IN LIGHT OF VAN HIELE'S LEVELS OF THINKING

**Abstract:** This article, derived from a master's research study, investigates the alignment between the cognitive demand of Geometry items from Brazil's National Assessment of Basic Education (SAEB) for Early Elementary Education and the levels of geometric thinking proposed by the Van Hiele Theory (VHT). The relevance of the study lies in the need to support teaching practice in a context marked by training gaps and the strong influence of large-scale assessments. A qualitative, descriptive-analytical methodology was adopted, focusing on the documentary analysis of 59 SAEB Geometry items (Descriptors D1 to D5), classified into Van Hiele Levels 1, 2, and 3. The results reveal a critical misalignment: most items (71%) fall within Level 2 (Analysis), requiring only the identification and listing of isolated properties. In contrast, the assessment neglects Level 3 (Informal Deduction/Relations), responsible for hierarchical understanding and logical-deductive reasoning, represented by only 3.5% of the items. The study concludes that SAEB, by disproportionately emphasizing Level 2, sends an incomplete pedagogical signal that may stagnate instruction at the taxonomy of shapes, hindering the full development of geometric thinking. The article therefore highlights the importance of using VHT as a conceptual tool for teachers to critically interpret assessment results and intentionally plan students' progression toward Level 3, thus promoting relational and critical reasoning beyond the limitations of the exam.

**Keywords:** SAEB; Van Hiele; Geometry; Large-Scale Assessment.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria constitui um dos pilares para o desenvolvimento do pensamento lógico, espacial e inferencial, assumindo, conforme argumenta Wittgenstein (2010), o papel de uma linguagem estruturante que organiza a forma como compreendemos o mundo. Apesar dessa centralidade, o lugar da Geometria na Educação Básica brasileira tem sido marcado por desafios persistentes: baixos índices de proficiência, estagnação conceitual e fragilidades históricas na formação docente (Nacarato, 2000; Passos, 2000; Pirola, 2000; Pires, 2000; Pires; Curi; Campos, 2000; Nacarato; Passos, 2003). Como consequência, a área tende a ser reduzida a um conjunto de definições, nomenclaturas e classificações desconectadas, distanciando-se da sua natureza investigativa e relacional.

Nesse cenário, a avaliação da aprendizagem desempenha papel decisivo. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), ao produzir diagnósticos em larga escala e orientar políticas públicas, acaba por exercer influência direta na seleção de conteúdos e na organização do ensino (Freitas, 2007; 2010). Entretanto, a natureza objetiva, padronizada e restrita ao formato de múltipla escolha limita sua capacidade de avaliar processos mais complexos, como o desenvolvimento gradual e qualitativo do pensamento

geométrico (Pires; Curi; Campos, 2003). Tal tensão pode reforçar um ensino instrumental, focado na preparação para itens típicos da avaliação, em detrimento da construção conceitual e da argumentação matemática.

Para compreender se a demanda cognitiva do SAEB dialoga com o desenvolvimento esperado nas aprendizagens geométricas, a Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele (TVH) constitui o referencial mais adequado. Essa teoria descreve o desenvolvimento do pensamento geométrico em níveis hierárquicos – Visualização, Análise e Dedução Informa<sup>3</sup> – cuja progressão depende da qualidade da instrução (Crowley, 1994; Nasser; Sant’Anna, 2017). A passagem para o Nível 3, em especial, é decisiva, pois representa o momento em que o aluno passa a compreender relações lógicas entre propriedades e definições (Nasser; Sant’Anna, 2017), superando o mero reconhecimento ou listagem de características.

Diante disso, emerge a necessidade de investigar até que ponto o SAEB está alinhado à progressão cognitiva preconizada pela TVH. Assim, o presente artigo busca responder à seguinte questão norteadora: Em que medida a demanda cognitiva das questões de Geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Descritores D1 ao D5) do SAEB está alinhada aos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele?

O objetivo geral consiste em analisar e classificar os itens de Geometria da Prova Brasil/SAEB com base nos níveis 1, 2 e 3 da TVH, discutindo as implicações pedagógicas do alinhamento – ou do desalinhamento – entre avaliação e desenvolvimento cognitivo esperado. Busca-se oferecer subsídios teóricos que permitam ao professor compreender criticamente as limitações da avaliação externa e planejar um ensino que favoreça o avanço do pensamento geométrico, indo além das demandas restritas do exame.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Para este artigo, focaremos no pilar da Teoria de Van Hiele (TVH) e na discussão da Avaliação em Larga Escala como política curricular implícita, pois são os elementos que sustentam diretamente a nossa análise.

### 2.1. A Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico (TVH)

Desenvolvida por Dina e Pierre Van Hiele, a TVH propõe que o pensamento geométrico se desenvolve por meio de níveis hierárquicos dependentes da instrução, e não da idade (Crowley, 1994). Essa característica

---

3 A Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico do casal Van Hiele elenca cinco níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico. A saber: (1) Visualização, (2) Análise, (3) Dedução Informal, (4) Dedução Formal e (5) Rigor. Porém, para os itens de Geometria apresentados no SAEB dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os três primeiros níveis se mostraram como suficientes para representar o desenvolvimento geométrico deste público.

torna a teoria especialmente relevante para a educação escolar, por oferecer um modelo claro para compreender dificuldades recorrentes e orientar práticas pedagógicas.

Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, destacam-se três níveis:

*Nível 1 – Visualização:* O aluno reconhece figuras com base em sua aparência global, utilizando descrições informais (“parece uma janela”; “parece a porta”; “parece a lousa”). Há pouco uso de propriedades formais.

*Nível 2 – Análise:* O aluno identifica e lista propriedades das figuras (lados, ângulos, faces), mas ainda não compreende relações entre elas. O pensamento é essencialmente descritivo (“tem quatro lados”; “tem três pontas”; “é redondo”; “têm cinco ângulos”).

*Nível 3 – Dedução Informal:* O aluno compreende relações lógicas entre propriedades e classes de figuras, estabelece hierarquias e começa a formular argumentos simples. Esse nível constitui a base para a Geometria dedutiva futura, que o acompanhará a partir do próximo ano à aplicação da avaliação nacional.

O Modelo de Van Hiele, como já vimos, descreve o desenvolvimento do pensamento geométrico por meio de cinco níveis hierárquicos e sequenciais – Visualização, Análise, Dedução Informal, Dedução Formal e Rigor – pelos quais os estudantes progridem à medida que ampliam a compreensão das propriedades, relações e estruturas geométricas. Esse modelo é sustentado por cinco propriedades fundamentais: a *Sequencialidade*, segundo a qual o aprendiz necessita transitar por todos os níveis, sem supressões; a *propriedade do avanço*, que afirma que a progressão entre os níveis depende essencialmente das experiências de ensino e aprendizagem, e não da idade ou maturação biológica; a *propriedade intrínseca/extrínseca*, que indica que conceitos compreendidos implicitamente em um nível tornam-se explícitos e formalizados no nível subsequente; a *propriedade linguística*, que evidencia que cada nível possui uma linguagem própria, sendo a compreensão condicionada ao domínio dessa linguagem; e a *propriedade da combinação inadequada*, que alerta para a necessidade de professor e estudantes operarem em níveis compatíveis de pensamento geométrico, sob pena de comprometer o processo de aprendizagem (Crowley, 1994).

O avanço entre os níveis de pensamento geométrico exige intervenções pedagógicas intencionais, organizadas nas Fases de Aprendizagem propostas por Van Hiele. A *fase de Informação* caracteriza-se pelo contato inicial dos estudantes com o objeto de estudo, mobilizando conhecimentos prévios e experiências informais; a *fase de Orientação Dirigida* envolve atividades estruturadas, conduzidas pelo professor, que permitem a exploração guiada das propriedades das figuras; na *fase de Explicitação*, os estudantes passam a verbalizar, registrar e sistematizar as relações observadas, apropriando-se gradativamente da linguagem matemática; a *fase de Orientação Livre* favorece a

autonomia na resolução de problemas e na aplicação dos conceitos em novas situações; e, por fim, a *fase de Integração* promove a síntese e a consolidação do conhecimento, articulando as ideias construídas. Esse conjunto de fases configura um ciclo didático essencial para viabilizar o salto cognitivo de um nível para outro (Crowley, 1994).

## 2.2. A Avaliação em Larga Escala e a Geometria nos AIEF

O SAEB, integrado às políticas de responsabilização educacional, exerce influência direta no currículo real das escolas (Morais; Pereira, 2024). Como argumenta Pires (2013), sua matriz de referência opera como um currículo implícito, orientando o que é ensinado e como é ensinado. Entretanto, ao privilegiar formatos objetivos de múltipla escolha, a avaliação tende a favorecer itens que exigem raciocínios de baixa complexidade e respostas pontuais.

A área de Geometria (Descritores D1 a D5: Localização, Figuras 3D, Figuras 2D, Quadriláteros, Ampliação/Redução) é avaliada com o objetivo de verificar se o aluno domina as habilidades básicas ao final do 5º Ano. Contudo, essa avaliação externa, dada a sua natureza de escala e formato objetivo, apresenta inerentes limitações na captação do raciocínio processual (Pires, 2013):

Duas limitações estruturais se destacam:

*Reduccionismo cognitivo* (Oliveira; Pereira Junior; Horta Neto, 2025): Itens padronizados privilegiam habilidades como reconhecimento de figuras e identificação de propriedades isoladas, reduzindo a complexidade conceitual da Geometria.

*Risco do ensino para o teste*: Escolas podem concentrar esforços nas habilidades cobradas (sobretudo as do Nível 2), contribuindo para a estagnação do desenvolvimento geométrico e limitando oportunidades de exploração, conjectura e argumentação.

Nesse sentido, analisar o SAEB pela lente da TVH constitui uma crítica pedagógica necessária para evidenciar o grau de coerência entre a avaliação e o desenvolvimento cognitivo esperado de todos os atores envolvidos.

## 2.3. Síntese e Lente de Análise

Este artigo utilizará os Níveis 1, 2 e 3 da TVH como a lente primária para classificar cada item do SAEB. Ao confrontar a distribuição de itens por Nível com a trajetória ideal de desenvolvimento, buscaremos evidenciar o grau de desalinhamento e suas implicações para a prática pedagógica, fornecendo o subsídio teórico necessário para que o professor se torne um agente crítico dessa avaliação.

### 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza descritivo-analítica e interpretativa, orientada pelo propósito de compreender as relações entre avaliação externa, desenvolvimento cognitivo e práticas pedagógicas no ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Entende-se, com Bogdan e Biklen (1994), que a abordagem qualitativa é apropriada quando se busca interpretar fenômenos educacionais em profundidade, considerando seus significados, limites e potencialidades no contexto escolar.

A investigação foi estruturada em duas frentes metodológicas complementares: (i) a pesquisa bibliográfica do tipo Estado da Arte, voltada à problematização do ensino de Geometria e da formação docente; e (ii) a análise documental dos itens de Geometria do SAEB, fundamentada na Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele (TVH).

#### 3.1. Pesquisa bibliográfica: Estado da Arte sobre o ensino de Geometria e formação docente

O primeiro movimento metodológico consistiu no mapeamento sistemático da produção acadêmica sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais, com foco em teses e dissertações defendidas entre 2000 e 2023. A opção pela modalidade Estado da Arte (Ferreira, 2002) justificou-se pela necessidade de identificar tendências, lacunas e avanços conceituais que contextualizam o problema investigado.

Foram consultados os bancos de dados:

- Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES;
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Utilizaram-se descritores como Geometria, Ensino Fundamental, Anos Iniciais, Formação de professores, Van Hiele e Educação Matemática. Após a aplicação de critérios de inclusão (pertinência temática, disponibilidade integral e foco nos Anos Iniciais), compôs-se um corpus de 217 trabalhos, que subsidiaram a contextualização teórica do estudo. A análise permitiu identificar fragilidades persistentes na formação docente, bem como a recorrente predominância de práticas mecanicistas no ensino de Geometria.

#### 3.2. Análise documental dos itens de Geometria do SAEB

A segunda etapa consistiu na análise dos itens de Geometria aplicados no SAEB/Prova Brasil (5º Ano), tomando como referência os descritores D1 ao D5 da Matriz de Matemática de 2001. Foram analisados 59 itens, provenientes de edições disponibilizadas publicamente pelo Inep, bem como de materiais divulgados em sites oficiais de Secretarias Estaduais ou Municipais de Educação e em blogs de professores e Diretorias Regionais de Educação do estado de São

Paulo, que elaboram simulados para avaliações em larga escala. Dentre esses materiais, optou-se por utilizar exclusivamente itens que se apresentavam como pertencentes ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB<sup>4</sup>. A natureza documental desta etapa segue as orientações de Gil (2008), segundo as quais documentos oficiais e instrumentos avaliativos constituem fontes adequadas para estudos diagnósticos e inferências pedagógicas.

A análise buscou identificar:

- A demanda cognitiva de cada item, considerando a operação mental exigida do estudante;
- O nível de pensamento geométrico requerido, segundo os níveis 1, 2 e 3 de Van Hiele;
- A coerência entre a matriz descritiva (D1 ao D5) e o nível correspondente na TVH;
- Os padrões de distribuição dos itens, evidenciando tendências e lacunas.

### **3.3. Procedimento de codificação e classificação segundo os Níveis de Van Hiele**

A classificação dos itens seguiu um protocolo sistematizado em três etapas:

(a) *Leitura técnica dos enunciados e alternativas*: Foram examinados os verbos cognitivos, as pistas textuais e a natureza da tarefa geométrica (identificação, análise, comparação, variação, dedução de relações etc.). Esse procedimento permitiu distinguir tarefas meramente perceptivas daquelas que requeriam análise de propriedades ou relações lógicas.

(b) *Codificação preliminar por aproximação aos níveis da TVH*: Cada item foi inicialmente classificado em um dos três níveis (1, 2 ou 3) com base nos critérios descritos por Crowley (1994) e na adaptação para o contexto brasileiro apresentada por Nasser e Sant’anna (2017).

As categorias analíticas foram definidas como:

Nível 1 (Visualização): reconhecimento global da figura ou interpretação informal.

Nível 2 (Análise): identificação e listagem de propriedades isoladas.

---

4 Ressalta-se que os itens oficiais do SAEB aplicados nas avaliações regulares possuem caráter sigiloso e não são disponibilizados integralmente ao público. Assim, os itens analisados neste estudo correspondem exclusivamente àqueles tornados públicos pelo Inep ou a itens reproduzidos em materiais pedagógicos de simulados, utilizados para fins formativos e diagnósticos, sem acesso a bancos restritos ou conteúdos confidenciais da avaliação oficial.

Nível 3 (Dedução Informal): estabelecimento de relações entre propriedades, hierarquias e variações.

(c) *Triangulação interna e validação da classificação*: Para garantir consistência à análise, realizou-se uma validação interna baseada em:

- Confronto entre descritores do SAEB e níveis da TVH;
- Conferência cruzada entre os itens codificados;
- Organização dos dados em quadros que permitiram verificar padrões e evitar inconsistências.

A triangulação possibilitou confirmar a classificação dos 59 itens, consolidando os resultados apresentados na seção seguinte.

### **3.4. Considerações éticas e limitações metodológicas**

Por se tratar de uma pesquisa com dados públicos, sem envolvimento direto de sujeitos, o estudo não demandou submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa – CEP. Ainda assim, foram observadas as diretrizes de rigor metodológico, transparência e reprodutibilidade da análise. Reconhece-se, porém, duas limitações:

(a) Os níveis superiores da TVH (4 e 5) não foram analisados, pois não são esperados para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

(b) A análise concentra-se exclusivamente nos itens divulgados, podendo apresentar variações em edições sigilosas do exame.

Apesar disso, a robustez do corpus e a consistência do protocolo analítico asseguram a validade dos achados apresentados.

## **4 ANÁLISE E RESULTADOS**

A análise dos 59 itens de Geometria do SAEB, à luz da Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele, revelou um conjunto consistente de padrões que contribuem para compreender como a avaliação em larga escala configura – e, por vezes, limita – o desenvolvimento do raciocínio geométrico dos estudantes, especialmente nos Anos Iniciais, com possíveis implicações também para os Anos Finais e o Ensino Médio. Cabe esclarecer que os resultados apresentados neste capítulo decorrem da análise de dois conjuntos empíricos distintos, ainda que articulados pelo mesmo referencial teórico: o item 4.1 refere-se exclusivamente à análise dos itens do SAEB, enquanto os itens 4.6 e 4.7 dizem respeito à análise de teses e dissertações discutidas no Capítulo 3. Trata-se, portanto, de objetos de natureza diversa – instrumentos de avaliação em larga escala e produções acadêmicas –, com finalidades, critérios de elaboração e demandas cognitivas distintas, de modo que eventuais diferenças na predominância dos níveis de pensamento geométrico não



configuram inconsistência dos dados, mas refletem as especificidades de cada corpus analisado.

#### **4.1. Distribuição dos itens por nível de pensamento geométrico**

Os dados mostram um predomínio significativo de itens classificados no Nível 2 (Análise), correspondendo a 71% do total. Estes itens exigem que o aluno identifique propriedades isoladas de figuras (número de lados, ângulos, eixos de simetria, planificações simples e localização em malhas quadriculadas). Tais demandas cognitivas evidenciam um foco avaliativo concentrado em aspectos descritivos da Geometria, sem necessariamente mobilizar relações, justificativas ou deduções.

O Nível 1, correspondente à Visualização, representou 25,5% dos itens analisados, envolvendo tarefas em que o aluno deve reconhecer formas, interpretar visualmente uma configuração ou identificar figuras a partir de sua aparência global. Esse nível caracteriza-se por um pensamento essencialmente perceptivo, no qual as figuras são compreendidas como um todo, sem a análise explícita de propriedades e relações internas (Fuys; Geddes; Tischler, 1988). Estudos indicam que esse tipo de pensamento tende a ser desenvolvido e consolidado nos primeiros anos da escolarização, especialmente por meio de experiências com reconhecimento de formas, exploração espacial e uso de materiais concretos, amplamente presentes no currículo dos Anos Iniciais (Clements; Batista, 1992; Brasil, 2018). Assim, aproximadamente um quarto da avaliação concentra-se em demandas cognitivas que não ultrapassam o pensamento perceptivo, esperado como já consolidado no início dos Anos escolares.

Por fim, verificou-se a presença de apenas 2 itens (3,5%) no Nível 3 (Dedução informal), o mais elevado para o segmento analisado. Esses itens envolviam a necessidade de estabelecer relações entre propriedades ou analisar variações de área em figuras compostas. O baixo percentual evidencia que o SAEB raramente solicita que os estudantes realizem comparações estruturais, argumentem ou deduzam relações – capacidades previstas para o final dos Anos Iniciais segundo a TVH.

A análise documental dos 59 itens de Geometria (Descritores D1 a D5) revelou uma distribuição de demanda cognitiva concentrada nos níveis iniciais da TVH. O Quadro 1 ilustra essa distribuição:

Quadro 1 – Distribuição dos Itens de Geometria do SAEB (5º Ano) pelos Níveis da TVH

Nível de Van Hiele	Demanda Cognitiva	Número de Itens	Porcentagem (%)
Nível 1 (Visualização)	Reconhecimento global de figuras (protótipo).	15	25,5%
Nível 2 (Análise)	Identificação, listagem e contagem de propriedades isoladas.	42	71,0%
Nível 3 (Dedução Informal)	Relação e hierarquia entre propriedades; pequeno encadeamento lógico.	2	3,5%
<b>TOTAL</b>		<b>59</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A distribuição apresentada no Quadro 1 evidencia um padrão consistente de concentração dos itens do SAEB no Nível 2 da Teoria de Van Hiele, reforçando a centralidade de tarefas que demandam apenas o reconhecimento e a contagem de propriedades isoladas das figuras geométricas. A baixa incidência de itens nos Níveis 1 e, sobretudo, no Nível 3 – responsável pelo desenvolvimento do raciocínio relacional e pela compreensão hierárquica entre conceitos – revela um desalinhamento entre a avaliação e a progressão cognitiva esperada para os estudantes dos Anos Iniciais. Esse desequilíbrio sugere que o exame tende a induzir práticas pedagógicas restritas ao tratamento superficial das formas, limitando oportunidades para que os alunos avancem em direção a níveis mais avançados de pensamento geométrico.

#### 4.2. Desalinhamentos entre Matriz SAEB e progressão cognitiva da TVH

Embora a Matriz de Referência para Avaliação do SAEB de 2001 apresente descritores amplos – D1 a D5 – que abarcam tanto identificação de propriedades quanto relações entre elementos geométricos, a análise revelou que a operacionalização desses descritores nas questões efetivamente aplicadas é restrita.

Exemplos típicos do desalinhamento incluem:

- Descritores que pressupõem o estabelecimento de relações, como o D5 (identificar propriedades relativas a ângulos, áreas ou transformações), apareceram reduzidos a tarefas de cálculo ou reconhecimento imediato em, aproximadamente, 8,5% dos itens analisados (5 itens), evidenciando uma recorrente simplificação cognitiva que limita a mobilização de níveis mais elaborados do pensamento geométrico;
- Ausência de tarefas de classificação, fundamentais para a transição do Nível 1 para o Nível 2;

- Observou-se ainda que, aproximadamente, 76% dos itens analisados (45 itens) apresentam exercícios desconectados de contextos investigativos, priorizando respostas diretas e procedimentos mecânicos, o que restringe abordagens heurísticas, a formulação de conjecturas e o desenvolvimento da argumentação matemática.

Esse movimento reforça a centralidade de um ensino voltado ao produto da aprendizagem – aquilo que pode ser medido – em detrimento do processo, que requer exploração, argumentação e construção progressiva do pensamento geométrico. Ou seja, aquilo que pode ser utilizado no cotidiano como conhecimento adquirido no espaço escolar.

### **4.3. Convergências com o Estado da Arte e implicações para a prática docente**

A análise dos itens de Geometria do SAEB, à luz do Modelo de Van Hiele, dialoga de forma consistente com o conjunto de produções acadêmicas mapeadas neste estudo, evidenciando convergências relevantes entre os resultados da avaliação em larga escala e as discussões presentes no estado da arte sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dentre essas convergências, destaca-se, inicialmente, a predominância de abordagens centradas no nível da Visualização, nas quais o reconhecimento perceptivo das figuras prevalece sobre a exploração de propriedades e relações geométricas. Estudos clássicos e contemporâneos, como os de Nacarato (2000), Passos (2000) e Oliveira (2018), apontam que práticas pedagógicas recorrentes tendem a privilegiar a identificação visual e a nomenclatura das figuras, limitando o avanço para níveis mais analíticos do pensamento geométrico.

Outra convergência amplamente evidenciada nas produções acadêmicas refere-se às fragilidades na formação inicial e continuada de professores para o ensino de Geometria, aspecto que impacta diretamente a qualidade das práticas desenvolvidas em sala de aula. Pesquisas como as de Bertoluci (2007), Rabaiolli (2013) e Barbosa (2017) indicam que muitos docentes apresentam dificuldades conceituais e didáticas para promover situações de ensino que favoreçam a progressão entre os níveis de pensamento geométrico descritos por Van Hiele, o que contribui para a permanência de propostas didáticas restritas ao nível perceptivo.

Observa-se, ainda, uma convergência relacionada ao distanciamento entre documentos curriculares, materiais didáticos e práticas efetivas de ensino, aspecto também refletido nos itens analisados do SAEB. Investigações como as de Morais Junior (2015), Vasconcelos (2016) e Pezzete (2023) evidenciam que, embora os currículos e materiais oficiais proponham o desenvolvimento de habilidades que envolvem análise, argumentação e relações geométricas, tais demandas nem sempre se concretizam nas atividades propostas aos estudantes, seja nos livros didáticos, seja nas avaliações externas.

Por fim, parte significativa das produções acadêmicas analisadas aponta possibilidades de superação dessas limitações por meio de abordagens investigativas, colaborativas e formativas, alinhadas às Fases de Aprendizagem do Modelo de Van Hiele. Estudos como os de Lamonato (2011), Colli (2022) e Cipriani (2023) evidenciam que práticas pedagógicas fundamentadas na exploração, na argumentação e na reflexão coletiva favorecem o avanço do pensamento geométrico dos estudantes, além de contribuírem para o desenvolvimento profissional docente.

Nesse sentido, as convergências identificadas entre os dados da avaliação em larga escala e o estado da arte reforçam a necessidade de repensar tanto as práticas pedagógicas quanto os processos formativos, de modo a promover um ensino de Geometria que vá além do reconhecimento perceptivo e possibilite aos estudantes a construção progressiva de conceitos, propriedades e relações geométricas.

#### 4.4. O papel do professor e da escola à luz dos resultados

Os dados revelam oportunidades importantes para orientar ações pedagógicas e formativas:

- *Diagnosticar o nível de pensamento geométrico dos alunos:* Utilizar a TVH como ferramenta de análise das produções dos estudantes, identificando avanços, estagnações e obstáculos.
- *Planejar sequências didáticas que promovam a progressão entre níveis:* As Fases de Aprendizagem de Van Hiele – informação, orientação guiada, explicitação, orientação livre e integração – devem orientar práticas investigativas e reflexivas (Freire, 1996; Skovsmose, 2001).
- *Interpretar o SAEB criticamente:* Os resultados devem ser entendidos como indicadores parciais, não como fins em si mesmos, permitindo uma leitura pedagógica que vá além do desempenho numérico.
- *Construir práticas que integrem visualização, análise e dedução:* Atividades como classificação, comparação, criação de figuras, transformações geométricas, argumentação e resolução de problemas são fundamentais para elevar o nível cognitivo da aprendizagem (Pires; Curi; Campos, 2000; Nacarato; Passos, 2003).

#### 4.5. Síntese interpretativa

A análise evidencia que o SAEB não contempla adequadamente a complexidade do pensamento geométrico esperado para os Anos Iniciais, concentrando-se nos níveis inferiores da TVH. Esse cenário, combinado com deficiências estruturais na formação docente, contribui para a manutenção de um ensino reduzido à memorização de propriedades e ao reconhecimento perceptivo (Curi, 2005). Por outro lado, a TVH mostrou-se um referencial

potente para compreender as demandas cognitivas da avaliação e para orientar um ensino mais intencional, investigativo e formativo.

Assim, os resultados reforçam a importância de integrar políticas avaliativas, curriculares e formativas, bem como de criar condições para que professores desenvolvam uma prática reflexiva que mobilize os diferentes níveis do pensamento geométrico.

#### 4.6. Evidências Empíricas da Análise Documental e Avaliativa

O primeiro conjunto de resultados sintetiza as evidências emergentes da análise das Matrizes de Referência do SAEB (2001, 2021 e 2023), dos microdados de desempenho em Geometria e da revisão de teses e dissertações defendidas de 2000 a 2023 sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais. A organização das informações permitiu identificar padrões de recorrência, tensões cognitivas e lacunas entre prescrições curriculares, prática docente e modos de avaliar. O Quadro 2 sistematiza essas unidades emergentes, articulando-as com categorias derivadas tanto da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) quanto da Teoria de Van Hiele (TVH).

Quadro 2 – Evidências Empíricas Relacionadas ao Ensino de Geometria e ao SAEB

<b>Categoria</b>	<b>Unidades Codificadas (Evidências Empíricas)</b>	<b>Interpretação à Luz da TVH</b>
<b>Foco da Avaliação</b>	Itens concentrados em reconhecimento visual e análise; com baixa incidência de tarefas de dedução; ênfase em classificações simples.	Predomínio do Nível 1 (Visualização) e, principalmente, do Nível 2 (análise); com ausência de estímulo ao Nível 3, gerando, a nosso ver, estagnação cognitiva.
<b>Demandas Cognitivas do SAEB</b>	Questões exigem identificação imediata, com pouco espaço para argumentação; estrutura linear dos itens.	Barreiras para transição entre níveis; falta de tarefas que mobilizem raciocínio relacional ou transformações.
<b>Produções Acadêmicas (2000-2023)</b>	Predomínio de estudos sobre dificuldades; escassez de pesquisas sobre progressões de aprendizagem; poucas propostas didáticas estruturadas.	Ausência de abordagens que considerem trajetórias de desenvolvimento geométrico segundo a TVH.
<b>Currículos e Diretrizes</b>	Conteúdos fragmentados; pouca clareza sobre sequências didáticas; foco em nomenclaturas.	Organização curricular desalinhada da progressão dos níveis; risco de descontinuidade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os dados reunidos revelam um cenário em que o ensino e a avaliação da Geometria nos Anos Iniciais permanecem ancorados em práticas de reconhecimento visual, insuficientes para promover avanços significativos nos níveis de pensamento geométrico previstos por Van Hiele. A convergência

entre SAEB, currículos e produção acadêmica aponta para a necessidade de reorganização conceitual e metodológica, de modo a favorecer a mobilização de raciocínios próprios dos Níveis 2 e 3, essenciais à alfabetização geométrica. Uma vez que, apesar de o Nível 2 (análise) ser o mais recorrente em nossa pesquisa, as demandas cognitivas evidenciam, como já dito anteriormente, um foco avaliativo concentrado em aspectos descritivos da Geometria, sem necessariamente mobilizar relações, justificativas ou deduções.

#### 4.7. Tensões, Desafios e Intervenções necessárias

O terceiro quadro (Quadro 3) organiza os desafios centrais identificados e as intervenções necessárias, estabelecendo relações entre três componentes-chave do processo educacional: avaliação, prática pedagógica e formação docente. As informações foram estruturadas como categorias emergentes, resultantes do cruzamento entre as evidências empíricas e os pressupostos teórico-metodológicos da TVH e do conhecimento especializado do professor (PCK<sup>5</sup>/MTSK<sup>6</sup>).

Quadro 3 – Tensões, Desafios e Intervenções Necessárias

Componente	Desafio Evidenciado	Intervenção Necessária (TVH)
<b>SAEB (Avaliação)</b>	Foco excessivo em tarefas dos Níveis 1 e 2; prevalência na mensuração do produto da aprendizagem.	Utilizar a TVH para interpretar resultados e mapear estagnação cognitiva; reestruturação de itens para níveis superiores.
<b>Prática Pedagógica</b>	Predominância da visualização; ausência de raciocínio relacional; atividades fragmentadas.	Formações com PCK/MTSK; integração de tecnologias e metodologias ativas; sequências estruturadas que promovam análise e dedução.
<b>Formação Docente</b>	Fragilidade conceitual nos Níveis 2 e 3; domínio insuficiente sobre progressões de aprendizagem.	Formação continuada sobre a TVH; construção colaborativa de trajetórias de aprendizagem; análise de práticas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O alinhamento entre avaliação, prática pedagógica e formação docente é determinante para superar a estagnação cognitiva observada nos Anos Iniciais.

5 PCK – Pedagogical Content Knowledge, de Lee S. Shulman (2015, 2016). Refere-se ao conhecimento pedagógico do conteúdo, isto é, à integração entre: conhecimento do conteúdo específico; conhecimento pedagógico; formas de representação, explicação, exemplos, analogias e dificuldades dos alunos.

6 MTSK – Mathematics Teachers’ Specialized Knowledge, Carrillo *et al.* (2017). O MTSK amplia e especifica o PCK para o ensino de Matemática, destacando: conhecimentos matemáticos especializados do professor; conhecimentos didático-matemáticos; compreensão profunda dos conceitos, propriedades, representações, conexões e erros dos estudantes.

A Teoria de Van Hiele se apresenta como um referencial estruturante capaz de orientar intervenções que reorganizem o trabalho didático, elevem o nível de complexidade das tarefas geométricas e promovam o desenvolvimento progressivo do raciocínio espacial e relacional.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados evidenciam que o ensino de Geometria nos Anos Iniciais permanece marcado por um deslocamento mínimo ao longo dos níveis de pensamento geométrico descritos pela Teoria de Van Hiele. As análises das Matrizes do SAEB, dos itens avaliativos e das produções acadêmicas recentes apontam para uma predominância de tarefas centradas na simples visualização de figuras, o que contribui para a manutenção de um ciclo de estagnação cognitiva que dificulta a consolidação do raciocínio relacional e da dedução – aspectos essenciais para a formação matemática ao longo da escolaridade básica.

Ao mesmo tempo, os desafios identificados não são apenas de natureza avaliativa ou documental, mas revelam a presença de tensões estruturais entre currículo prescrito, práticas docentes e formação inicial e continuada de professores. Nesse sentido, a Teoria de Van Hiele se mostrou um referencial robusto para compreender e intervir na complexidade que caracteriza o ensino de Geometria, oferecendo uma lente analítica capaz de orientar trajetórias de aprendizagem mais coerentes com o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

As evidências também indicam que fortalecer o ensino de Geometria nos Anos Iniciais exige ações articuladas: (i) redesenho das propostas avaliativas para incorporar níveis superiores de pensamento geométrico; (ii) reorganização das práticas pedagógicas para contemplar sequências didáticas que promovam transformações, justificativas e argumentação; e (iii) investimentos consistentes em formação docente que integrem fundamentos da TVH com perspectivas contemporâneas de conhecimento especializado do professor, como o PCK e o MTSK.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de que redes de ensino, pesquisadores e formadores desenvolvam iniciativas que transcendam a lógica de preparação para avaliações externas, construindo espaços que favoreçam a autoria docente, a reflexão crítica e a prática intencionalmente planejada. Ao reconhecer que a Geometria é um campo estruturante do pensamento matemático, avançamos na direção de uma educação mais equitativa, significativa e comprometida com a ampliação das capacidades cognitivas dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Aline Pereira Ramirez. **Formação continuada de professores para o ensino de Geometria nos anos iniciais: um olhar a partir do PNAIC**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luiz Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERTOLUCI, Evandro Antônio. **Formação continuada online de professores dos anos iniciais: contribuições para a ampliação da base de conhecimento para o ensino de geometria**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2007.

BLOG do Professor Adonis Dutra. **Simulados Matemática 5º Ano**. Disponível em: <https://adonisdutra.com.br/>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

BLOG do Professor Micael. **Simulados Matemática 5º Ano**. Disponível em: <https://www.blogprofessormicael.com/simulado-de-matematica-para-o-saeb-2025/>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

BLOG Núcleo Pedagógico Diretoria de Ensino. **Região de Araçatuba**. Disponível em: <https://de20802n.wixsite.com/blog1npe/about-6>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

BLOG Prof. Warles. **Simulados Matemática 5º Ano**. Disponível em: <https://profwarles.blogspot.com/2016/03/5-ano-matematica.html>. Acesso 20 de jul. 2024.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **A investigação qualitativa em educação: uma introdução às teorias e aos métodos**. – Tradução de Maria João Alvarez; Sara Bahia dos Santos; Telmo Mourinho Baptista. – Porto: Porto Editora, 1994.

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

CARRILLO-YAÑEZ, José; CLIMENT-RODRÍGUEZ, Nuria; CONTRERAS, Luis Carlos; RIBEIRO, Miguel. 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.

CIPRIANI, Mayra Elaine Milke. **Geometria: atividades didáticas elaboradas por professores dos anos iniciais por meio da metodologia Estudo de Aula**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau, 2023.



CLEMENTS, Douglas. H.; BATTISTA, Michael. 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\\_reasoning](https://www.researchgate.net/publication/258932007_Geometry_and_spatial_reasoning). Acesso em: 01 dez. 2025.

COLLI, Marilda Delli. **O desenvolvimento do pensamento geométrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da Teoria de Van Hiele**: contribuições de um curso de formação de professores. 2022. 113f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2022.

CROWLEY, Mary 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, Edda. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa editora, 2005.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2025.

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

FREITAS, Luiz Carlos de. Avaliação: para além da “forma escola”. **Educação: Teoria e Prática**, [S. l.], v. 20, n. 35, p. 89, 2010. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/4086>. Acesso em: 11 set. 2025.

FREITAS, Luiz Carlos de. Eliminação adiada: o caso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 28, n. 100, Ed. Especial, p. 965-987, out. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/h8RgCZ6JvYpJNLr8MXxvNMf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2025.

FUYS, David; GEDDES, Dorothy; TISCHLER, Rosamond. **The Van Hiele Model of Thinking in Geometry among Adolescents**. Reston: NCTM, 1988. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED287697.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2025.

Gil, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFER, Alan R. Geometria é mais que prova. **O Professor de Matemática**, v. 74, n. 1, p. 11-18, 1981. (Tradução nossa) – (HOFFER, A. R. Geometry is more than proof. **The Mathematics Teacher**, Vol. 74, No. 1, pp. 11-18, 1981). Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/27962295>. Acesso em: 21 set. 2024.

LAMONATO, Maiza. **A exploração-investigação matemática: potencialidades na formação contínua de professores.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2011.

MINAS GERAIS. **Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais.** Disponível em: <https://avaliacoes.educacao.mg.gov.br/avalia%C3%A7%C3%B5es-educacionais/saeb>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

MORAIS JUNIOR, Eduardo. **Por trás do currículo oficial, que geometria acontece?** Um estudo sobre os saberes anunciados nas narrativas de professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 2015. 217 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2015.

MORAIS, Joelson de Sousa; PEREIRA, Francisca Eudeilane da Silva. As práticas avaliativas no contexto do Saeb e suas implicações na constituição da subjetividade e do trabalho docente. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 19, e22580, 2024. Disponível em [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-43092024000100123&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-43092024000100123&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 14 nov. 2025. Epub 31-Maio-2024. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.19.22580.034>.

NACARATO, Adair Mendes. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: 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, Adair Mendes; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **A Geometria nas Séries Iniciais: Uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores.** São Carlos-SP: EdUFSCAR, 2003.

NASSER, Lilian; SANT'ANNA, Neide Parracho. (Coord.) **Geometria segundo a teoria de van Hiele.** 3 ed. revisada. Projeto Fundação – Editora IM/UFRJ, 2017.

OLIVEIRA, Dalila Andrade; PEREIRA JUNIOR, Edmilson Antonio; HORTA NETO, João Luiz. Qualidade da Educação Básica: para além dos testes cognitivos em larga escala. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 55, e11295, 2025. Disponível em [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742025000100505&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742025000100505&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 14 nov. 2025. Epub 26-Abr-2025. <https://doi.org/10.1590/1980531411295>.

OLIVEIRA, Walquiria Daimar Castro de. **Um olhar para a geometria abordada no material curricular estruturado do projeto de educação matemática nos anos iniciais e os níveis de Van Hiele.** 2018. 68 F. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro Do Sul, São Paulo, 2018.

PARANÁ. **Secretaria Estadual de Educação do Paraná.** Disponível em: <https://www.educacao.pr.gov.br/desvio.html>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2000.

PIRES, Celia Maria Carolino, 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.

PIRES, Celia Maria Carolino. Currículo, avaliação e aprendizagem matemática na educação básica. In: INEP. (Org.). **Avaliações da Educação Básica em debate: Ensino e matrizes de referências das avaliações em larga escala.** INEP. 1ed. Brasília: INEP, 2013, v. 1, p. 31-54. Disponível em: <https://www.pucsp.br/IIIpesquisaedmat/download/resumos/GD4-Artigo-Celia-INEP.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2025.

PIRES, Celia Maria Carolino. **Currículos de Matemática: da organização linear a ideia de rede.** – São Paulo: FTD, 2000.

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

RABAIOLLI, Leonice Ludwig. **Geometria nos anos iniciais: uma proposta de formação de professores em cenários para investigação.** 2013. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 13 jul. 2013.

SÃO PAULO. **Secretaria Estadual de Educação de São Paulo.** Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

SHULMAN, Lee 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/293/297>. Acesso em: 23 jan. 2024. doi:<http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v4i2.293>.

SHULMAN, Lee S.; SHULMAN, John. 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>

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

VASCONCELOS, Janaina. **Geometria nos Anos Iniciais do ensino fundamental: um olhar sobre o livro didático e a provinha Brasil.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, UFN, Santa Maria – RS, 2016.

WITTGENSTEIN, Ludwig Joseph Johann. **Tractatus Logico Philosophicus**. Tradução, apresentação e estudo introdutório: Luiz Henrique Lopes dos Santos; [introdução de Bertrand Russell]. – 3ª Ed. 2ª reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010.