

**Geometria nos anos iniciais: Articulação da teoria de Van Hiele e construção de sólidos em uma oficina pedagógica****Geometry in the Early Years: Integrating Van Hiele's Theory and Constructing Solids in a Pedagogical Workshop**Lisley Maelly de Sousa Almeida<sup>1</sup> • Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente trabalho relata a realização de uma oficina de Geometria, desenvolvida na disciplina Prática Pedagógica em Matemática (PPGE/Unimontes), para estudantes do 2º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo foi articular teoria e prática, utilizando a Teoria de Van Hiele como referencial, que enfatiza o desenvolvimento gradual do raciocínio geométrico. A oficina combinou contação de histórias (Tarsilinha e as Formas), uso do Tangram e construção de modelos tridimensionais, permitindo a comparação entre figuras planas e espaciais. Essa abordagem possibilitou que os estudantes experimentassem os primeiros níveis de compreensão de Van Hiele, nomeando e explorando características de figuras planas e sólidas. Observou-se que, mesmo com termos informais para arestas e vértices, os estudantes desenvolveram raciocínio lógico, vocabulário geométrico e habilidades de representação espacial. O trabalho evidencia a importância de diversificar estratégias pedagógicas e do professor atuar como mediador, conectando a Geometria ao cotidiano dos estudantes e promovendo aprendizagens significativas e engajadoras.

**Palavras-chave:** Geometria. Van Hiele. Anos iniciais. Oficina pedagógica

**Abstract:** This study reports the implementation of a Geometry workshop, developed in the course Prática Pedagógica em Matemática (PPGE/Unimontes), for 2nd-grade students in the Early Years of Elementary School. The objective was to articulate theory and practice, using the Van Hiele Theory as a reference, which emphasizes the gradual development of geometric reasoning. The workshop combined storytelling (Tarsilinha e as Formas), the use of the Tangram, and the construction of three-dimensional models, allowing comparisons between plane and spatial figures. This approach enabled students to experience the first levels of Van Hiele's geometric understanding, naming and exploring characteristics of plane and solid figures. It was observed that, even when using informal terms for edges and vertices, students developed logical reasoning, geometric vocabulary, and spatial representation skills. The study highlights the importance of diversifying pedagogical strategies and the teacher's role as a mediator, connecting Geometry to students' everyday experiences and fostering meaningful and engaging learning.

**Keywords:** Geometry. Van Hiele. Early Years. Pedagogical Workshop

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros • Montes Claros, MG — Brasil • ✉ [lisley.mm@gmail.com](mailto:lisley.mm@gmail.com) • **ORCID** <https://orcid.org/0009-0008-1765-4920>

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Montes Claros • Montes Claros, MG — Brasil • ✉ [shirley.almeida@unimontes.br](mailto:shirley.almeida@unimontes.br) • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-4785-7963>

## 1 Considerações Iniciais

O presente trabalho tem como objetivo relatar uma atividade desenvolvida, bem como as experiências vivenciadas na disciplina Prática Pedagógica em Matemática, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). A proposta consistiu na realização de uma oficina voltada à construção de conhecimentos relacionados a conceitos de Geometria, com ênfase no reconhecimento de faces, arestas e vértices, fundamentada na teoria dos níveis de desenvolvimento do raciocínio geométrico, proposta por Van Hiele. A atividade foi planejada para o contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente para uma turma do 2º ano, com o intuito de articular a prática pedagógica às demandas de aprendizagem desse nível de ensino.

A Prática Pedagógica em Matemática como componente de formação docente oferece aos pós-graduandos oportunidades para refletir criticamente sobre sua prática, analisando o currículo, as estratégias de ensino e as concepções pedagógicas. Além disso, orienta fundamentos teórico-metodológicos que fortalecem a formação profissional e ampliam a compreensão sobre os conhecimentos necessários para ensinar Matemática de maneira eficaz (Unimontes, 2022).

De acordo com Passos e Nacaratto (2014), é essencial trabalhar o pensamento geométrico já nos primeiros anos escolares, pois a demora em introduzir esses conteúdos pode ter deixado lacunas na formação de muitos estudantes, consequências essas que ainda podem ser percebidas pelos professores atualmente.

Santana (2024) ressalta que, em um contexto escolar cada vez mais permeado pela tecnologia, os métodos tradicionais de ensino nem sempre conseguem engajar os estudantes. Por isso, é fundamental que os professores repensem suas estratégias, recursos didáticos e postura pedagógica, buscando atualizar e diversificar suas práticas para atender melhor às demandas atuais.

Dar ao estudante o papel central na aprendizagem, com o professor atuando como facilitador, é essencial para promover o avanço das competências matemáticas. Nesse processo, a matemática passa a ser vista como algo relevante e ligado ao cotidiano dos estudantes. As estratégias informais que eles já utilizam podem ser desenvolvidas em procedimentos mais estruturados por meio da mediação docente, sendo fundamental que o professor acompanhe e compreenda o raciocínio de cada estudante (Santana, 2024).

Existem diversos caminhos metodológicos para explorar conteúdos matemáticos em



sala de aula. Alguns são mais gerais e podem ser aplicados no desenvolvimento de conceitos, como a resolução de problemas, a utilização da história da Matemática ou o emprego de novas tecnologias. Entretanto, além da metodologia, é fundamental considerar um referencial teórico que contemple a natureza específica do conteúdo trabalhado. No caso do ensino de polígonos e poliedros, a Teoria de Van Hiele mostrou-se adequada para servir como base da nossa investigação.

Desse modo a realização de oficinas em sala de aula é de grande importância, pois permitem que os professores experimentem diferentes estratégias de ensino, reforcem sua função como mediadores da aprendizagem e reflitam sobre práticas pedagógicas que favoreçam a construção significativa do conhecimento. Esse tipo de experiência contribui para a criação de ambientes de ensino mais dinâmicos, capazes de estimular o interesse e o engajamento dos estudantes no pensamento matemático.

## **2 Perspectivas conceituais**

Santos e Oliveira (2018) destacam que o ensino da Geometria em sala de aula não deve ser tratado como um momento isolado ou desvinculado da realidade. Pelo contrário, ele se conecta a outros campos do conhecimento, e se integra às experiências e contextos do mundo real.

Segundo Villiers (2010), Van Hiele defendia que os estudantes precisam dominar os níveis mais básicos do pensamento geométrico antes de avançarem para etapas mais complexas, que exigem maior maturidade conceitual. Os autores apontam que muitas dificuldades no ensino tradicional da Geometria surgem justamente porque o currículo é apresentado em um nível acima do entendimento dos estudantes, criando uma situação em que o professor não compreende a dificuldade dos estudantes e estes não conseguem acompanhar o conteúdo.

Nesse contexto a aprendizagem geométrica ocorre de maneira gradual, global e construtiva. É gradual porque o desenvolvimento da intuição, do raciocínio e da linguagem geométrica acontece passo a passo, como quem sobe os degraus de uma escada. É global porque figuras e propriedades não são compreendidas isoladamente, mas dentro de um contexto que lhes dá significado e permite a construção de novos entendimentos. Por fim, é construtiva porque o aluno desempenha papel ativo na construção do seu próprio conhecimento (Serrazina, 1996).

O Modelo de Van Hiele descreve quatro níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico: no nível 1 (Reconhecimento), os estudantes identificam figuras visualmente sem



explicitar suas propriedades; no nível 2 (Análise), começam a observar e nomear propriedades, embora ainda não estabeleçam relações entre elas; no nível 3 (Ordenação), passam a organizar essas propriedades de forma lógica e a compreender relações entre figuras; e no nível 4 (Dedução), desenvolvem raciocínios mais complexos, reconhecendo o papel de axiomas, teoremas e provas (Villiers, 2010).

### **3 Explorando a prática docente**

Para o desenvolvimento da oficina, buscou-se estimular a manipulação e observação de peças representando figuras geométricas planas e espaciais, favorecendo a formalização de conceitos. Entre os objetivos estavam: reconhecer nomes e formas geométricas planas e espaciais; desenvolver raciocínio lógico e criatividade por meio do Tangram; relacionar figuras planas às faces de sólidos; e promover interação lúdica, leitura e imaginação.

A atividade foi estruturada como uma investigação matemática utilizando Tangram, permitindo que os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental experimentassem os primeiros níveis de compreensão de Van Hiele. Isso ocorreu por meio de visualizações, exploração de padrões, comparações e medições de formas geométricas, possibilitando que os estudantes pudessem construir conhecimento de forma interativa, lúdica e significativa.

Segundo Lorenzato (1995), no nível inicial (reconhecimento) do Modelo de Van Hiele, os estudantes avaliam as figuras apenas pela aparência, reconhecendo ou reproduzindo formas sem considerar suas propriedades. Já no nível seguinte (análise), começam a perceber características das figuras e a descrever algumas de suas propriedades.

No primeiro momento, ocorreu um acolhimento, no qual os estudantes se familiarizaram com as professoras e com a dinâmica da oficina. Realizou-se uma roda de conversa para levantar hipóteses das crianças sobre as formas geométricas, conforme mostrado na Figura 1.

A escolha da roda de conversa como atividade inicial fundamenta-se na importância de considerar o que os estudantes já sabem. Essa etapa permite acessar os conhecimentos prévios e criar relações entre a experiência das crianças e os novos conceitos que serão trabalhados, elemento essencial para que a aprendizagem faça sentido.

Segundo Ausubel (2003), quando o ensino apresenta conteúdos de forma desconectada da realidade do aluno, tende a gerar apenas memorização passageira. Por outro lado, quando os novos conteúdos se articulam ao que a criança já conhece, eles se tornam mais compreensíveis e relevantes, favorecendo uma aprendizagem significativa. Assim, iniciar a oficina ouvindo as percepções das crianças foi fundamental para orientar as intervenções seguintes e para garantir



que a exploração geométrica partisse de referências que já faziam parte do repertório delas.

Figura 1: Momento de acolhimento e levantamento de hipóteses

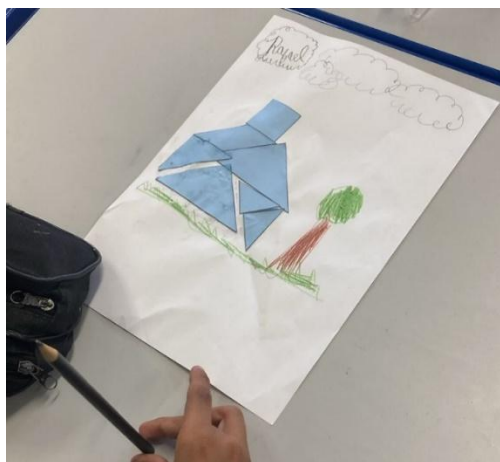


Fonte: Autoria Própria.

No segundo momento, contou-se a história *Tarsilinha e as Formas*, que estimula a percepção de elementos presentes nas obras da artista modernista Tarsila do Amaral. Esse momento permitiu explorar formas geométricas planas, evidenciando que os estudantes já possuíam conhecimentos prévios sobre quadrados, triângulos, losangos, entre outros. Nesse estágio, predominou o nível 1 de Van Hiele (reconhecimento), pois as crianças identificavam figuras pela aparência global, associando-as a elementos do cotidiano apresentados na narrativa.

Em seguida, foi apresentada o Tangram, explicando suas formas (quadrado, triângulo e paralelogramo) e confeccionando o jogo de maneira lúdica. Depois as crianças foram convidadas a criar imagens, figuras e paisagens utilizando as peças do Tangram, conforme mostrado na Figura 2. Durante essa construção, observou-se uma transição para o nível 2 (análise), uma vez que as crianças começaram a nomear características das peças e a comparar tamanhos e formatos.

Figura 2: Construção de figuras com o Tangram



Fonte: Autoria própria



No terceiro momento, os estudantes foram convidados a explorar figuras geométricas espaciais, como esfera, cubo, cone, cilindro, paralelepípedo e pirâmide, reconhecendo suas formas por meio de outros objetos concretos como o globo e uma caixa de sapatos.

O desenvolvimento do sentido espacial envolve compreender figuras bidimensionais e tridimensionais, suas características e as relações geradas pelos movimentos dessas figuras. Quando os estudantes adquirem uma percepção concreta dessas relações e dominam conceitos e terminologia geométrica, tornam-se mais preparados para assimilar ideias numéricas, medições e outros conteúdos matemáticos mais avançados (Nctm, 1991)

Para explorar a relação entre figuras planas e espaciais, os estudantes foram convidados a perceber visualmente as diferenças entre elas. Cada estudante deveria construir um cubo, e em seguida as professoras os questionariam, incentivando-os a identificar, com suas próprias palavras, características do cubo, como aresta, vértice e face (por exemplo, dobra = aresta; pontinha = vértice). Porém, como limitação, o tempo reduzido impossibilitou a construção em conjunto, sendo possível apenas uma exploração dialógica entre a turma.

Após essa etapa, realizou-se uma comparação entre figuras planas e espaciais, utilizando o quadrado e o cubo como exemplo, para que os estudantes compreendessem a conexão entre as dimensões e propriedades das formas.

A construção do espaço pelas crianças está ligada à forma como elas interpretam e interagem com o ambiente. As representações mentais que elaboram influenciam suas percepções e visualizações geométricas, moldando a maneira como compreendem as formas (Santos; Oliveira, 2018).

No ensino e aprendizagem da Geometria, a visualização desempenha um papel central, estando intimamente ligada às diferentes formas de representação. Essas representações podem ser gráficas, como desenhos em papel; manipulativas, por meio de modelos concretos; ou ainda expressas através da linguagem e de gestos (Passos; Nacarato, 2014).

Segundo Passos e Nacarato (2014), a dificuldade dos estudantes em interpretar representações bidimensionais de objetos tridimensionais está relacionada à incapacidade de identificar os diferentes elementos que os compõem. Essa limitação prejudica a compreensão das propriedades dos objetos e, conseqüentemente, o processo de aprendizagem da Geometria.

#### 4 Considerações finais

Destacamos o potencial da Geometria como eixo de formação nos Anos Iniciais,



utilizando os pressupostos teóricos de Van Hiele como referencial prático e aplicável para o planejamento didático. As experiências vivenciadas durante a oficina mostraram que o processo de ensino e aprendizagem se torna mais eficaz quando se afasta da transmissão formal e adota uma mediação lúdica e concreta, articulando teoria e prática no contexto da sala de aula.

Nesse sentido, retomando a problemática inicial referente às dificuldades persistentes no ensino de Geometria nos Anos Iniciais, a experiência evidenciou que práticas concretas e lúdicas fundamentadas na Teoria de Van Hiele, podem contribuir para superar algumas lacunas e promover avanços no pensamento geométrico dos estudantes.

A incorporação do Tangram e da apresentação de modelos tridimensionais pode estimular não apenas a criatividade e a interação entre os estudantes, mas também proporcionar um ambiente necessário para a transição do Nível 1 (reconhecimento) para o Nível 2 (análise) do pensamento geométrico. O desafio de levar os estudantes a nomear características do cubo, mesmo utilizando termos informais como "dobra" e "pontinha", representou um avanço significativo na promoção do raciocínio lógico e na construção de vocabulário específico. Ressaltamos que, apesar do uso de termos informais, os conceitos matemáticos foram explorados e aplicados corretamente.

Reforçamos a importância de repensar e diversificar as estratégias pedagógicas, consolidando a compreensão de que a Geometria deve ser trabalhada como um conhecimento conectado ao cotidiano e construído de forma ativa pelo estudante. Dessa forma, a intervenção realizada na oficina constituiu um passo fundamental para o desenvolvimento profissional docente, garantindo que a prática pedagógica esteja alinhada às demandas de aprendizagem e que o conhecimento teórico se traduza em uma experiência educacional significativa.

Pedagogicamente, a experiência possibilitou às docentes refletir sobre o papel da mediação na aprendizagem geométrica. Ficou evidente que para que uma atividade seja realizada com sucesso, depende não apenas do material concreto, mas das perguntas feitas, do encorajamento à verbalização e da escuta sensível às estratégias espontâneas das crianças. Como limitação, destacamos o tempo reduzido para explorar com maior profundidade a relação entre figuras planas e espaciais. Como possibilidade, vislumbramos a continuidade da proposta em um projeto mais longo, envolvendo registro escrito, desenhos técnicos e manipulativos e observação de mais formas geométricas tanto no espaço escolar quanto fora dele.

## Referências

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; NACARATO, Adair Mendes. O ensino de geometria no ciclo de alfabetização: um olhar a partir da Província Brasil. *Educação Matemática em Pesquisa*, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1147-1168, 2014. Disponível em:



<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22016>

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. Disponível em: [https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/pro-reitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X\\_Forum/livroAusubel.2000\\_Aquisicao\\_e\\_retencao\\_de\\_conhecimentos.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/pro-reitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X_Forum/livroAusubel.2000_Aquisicao_e_retencao_de_conhecimentos.pdf)

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. A prática pedagógica em geometria nos primeiros anos do ensino fundamental: construindo significados. *Revista Valore*, Volta Redonda, v. 3, n. 1, p. 388-407, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/85/102>.

NCTM. *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Lisboa: APM, 1991.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; COUTO, Maria Elizabete Souza. Prática pedagógica no ensino de matemática: momentos de matematizar. *Intermaths*, v. 5, n. 1, p. 164-182, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22481/intermaths.v5i1.15016>.

SECCO, Patrícia Engel. *Tarsilinha e as Formas*. 1. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2014. 24 p. ISBN 978-85-06-07392-6.

SERRAZINA, Maria de Lurdes; MATOS, José Manuel. *Didáctica da matemática*. Portugal, Universidade Aberta, 1996.

LORENZATO, Sérgio. *Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. Geometria*. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995. Edição especial.

VILLIERS, Michael de. Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele. Tradução de Celina A. A. P. Abar. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 400-431, 2010.

