

“A bola que o meu irmão brinca parece um círculo”: o Modelo de van Hiele e o Pensamento Geométrico em crianças do segundo período da Educação Infantil

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2025.23.1.9315>

Saulo Macedo de Oliveira¹

Resumo: Este estudo tem como objetivo apresentar uma oficina matemática realizada com 17 crianças de cinco anos do segundo período da Educação Infantil em uma escola pública no município de Montes Claros – Minas Gerais e analisar como o Modelo de van Hiele fundamentou a compreensão da aprendizagem de Geometria dessas crianças. Essa prática, com duração de 1h40min, foi elaborada e conduzida por dois mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros, em uma proposta da disciplina Prática Pedagógica em Matemática deste Mestrado. Portanto, interessado nessa análise, foi investigado o Pensamento Geométrico mobilizado pelas crianças durante a aplicação e discussão da oficina intitulada Sequências Lógicas. Os desdobramentos constatados no desenvolvimento da oficina indicam que as crianças alcançaram satisfatoriamente o nível 1, denominado Visualização, do Modelo de van Hiele. Também, houve um estímulo aos participantes na mobilização de uma aprendizagem mais engajada, significativa e articulada ao cotidiano. Essa vivência prática destaca a importância de abordagens pedagógicas que combinem elementos lúdicos e contextualizados para o ensino de conceitos matemáticos.

Palavras-chaves: Modelo de van Hiele. Oficina Matemática. Pensamento Geométrico. Sequências Lógicas.

“The ball my brother plays with looks like a circle”: van Hiele's Model and Geometric Thinking in children in the second period of Early Childhood Education

Abstract: The aim of this study is to present a mathematical workshop held with 17 five-year-olds from the second period of Early Childhood Education in a public school in the municipality of Montes Claros - Minas Gerais, and to analyze how the van Hiele Model underpinned these children's understanding of learning Geometry. This practice, which lasted 1 hour 40 minutes, was developed and conducted by two master's students from the Postgraduate Program in Education at the State University of Montes Claros, as part of a proposal for the subject Pedagogical Practice in Mathematics. Therefore, interested in this analysis, the Geometric Thinking mobilized by the children during the application and discussion of the workshop entitled Logical Sequences was investigated. The results of the workshop indicate that the children satisfactorily reached level 1, called Visualization, of the van Hiele Model. There was also a stimulus for the participants to mobilize learning that was more engaged, meaningful and linked to everyday life. This practical experience highlights the importance of pedagogical approaches that combine playful and contextualized elements for teaching mathematical concepts.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Montes Claros. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8183-149X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3110715527396686>. E-mail: saulomacedo308@gmail.com.

Keywords: Van Hiele Model. Math Workshop. Geometric Thinking. Logical Sequences.

Considerações Iniciais

O ambiente lúdico oferece um cenário em que os estudantes têm a oportunidade de explorar, experimentar, e testar conjecturas de forma mais imersiva e prazerosa, favorecendo uma aprendizagem mais significativa. Nesse contexto, o lúdico desperta a curiosidade dos estudantes, impulsionando o desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades matemáticas. Além disso, dentro dessa abordagem, as oficinas pedagógicas não apenas promovem a colaboração, responsabilidade e tomada de decisão em grupo, mas também exercem uma influência benéfica nos aspectos psicológicos, emocionais, cognitivos e sociais dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a relevância das interações lúdicas, tais como as oficinas, no contexto educacional. O documento normativo assevera que “a instituição escolar precisa promover oportunidades ricas para que as crianças possam, sempre animadas pelo espírito lúdico e na interação com seus pares explorar e vivenciar” (Brasil, 2018, p. 39), considerando que o caráter lúdico é concebido como um método cativante para apresentar desafios, pois os torna mais envolventes e estimula o desenvolvimento da capacidade criativa na formulação de abordagens para resolvê-los.

Uma oficina pedagógica representa um espaço-tempo designado para proporcionar oportunidades de aprendizagem integradas ao contexto do cotidiano, em que há confluência no processo educacional, na reflexão teórico-prática e na interdisciplinaridade. De acordo com Vieira e Volquind (2002), essa abordagem, que adota uma perspectiva holística, facilita a criação de ambientes propícios para a exploração, reflexão e construção do conhecimento pelos estudantes.

Sendo assim, este artigo tem o objetivo de *apresentar uma oficina matemática realizada com 17 crianças de cinco anos do segundo período da Educação Infantil em uma escola no município de Montes Claros – Minas Gerais e analisar como o Modelo de van Hiele fundamentou a compreensão da aprendizagem de Geometria dessas crianças*. Essa experiência foi elaborada e conduzida por dois mestrados do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros em uma proposta da disciplina Prática Pedagógica em Matemática deste Programa.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: na próxima seção discutiremos sobre aspectos do Modelo de van Hiele que embasa este estudo. Posteriormente, trataremos sobre os procedimentos metodológicos abordados na oficina. Apresentamos,

na penúltima seção, alguns resultados que serão discutidos mediante algumas análises fundamentada na perspectiva de van Hiele (1986) de como as crianças alcançam os níveis de compreensão relativos a conceitos geométricos, e por fim, as considerações finais.

O Modelo de van Hiele

O referido Modelo foi concebido pelo casal de educadores holandeses Pierre van Hiele e sua mulher Dina van Hiele-Geldof, os quais dedicaram suas pesquisas ao estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico, com seus primeiros resultados sendo publicados em 1959. Após o falecimento de Dina, o avanço da teoria prosseguiu por meio dos estudos de seu marido, Pierre van Hiele.

Pierre van Hiele notou que os desafios e atividades apresentados às crianças muitas vezes demandam vocabulário, conceitos ou conhecimentos que ultrapassam o alcance do pensamento infantil. Seus estudos evidenciam uma preocupante falta de sintonia entre o ensino e a aprendizagem da Geometria. Na dinâmica da sala de aula, crianças operam em distintos patamares de compreensão, diferenciando-se umas das outras e também do professor.

O Modelo de van Hiele do pensamento geométrico proporciona um referencial para o ensino e a avaliação do avanço das crianças em Geometria. A teoria do desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele consiste em cinco níveis de compreensão, quais sejam: *visualização*, *análise*, *dedução informal*, *dedução formal* e *rigor*, que descrevem as características do processo deste pensamento.

O nível 1, conhecido como Nível de Visualização, se caracteriza por.

O estudante opera em figuras geométricas, tais como triângulos e linhas paralelas através da identificação e atribuição de nomes e compará-los de acordo com sua aparência. A percepção é apenas visual. Um aluno que possui um raciocínio no nível 1 reconhece certas formas diferenciadas sem prestar atenção às suas partes componentes. Por exemplo, pode ser um retângulo reconhecido, porque parece "como uma porta" e não porque tem quatro lados retos e quatro ângulos retos como não há nenhuma apreciação dessas propriedades. Forma é importante e figuras podem ser identificadas pelo nome (van Hiele, 1986, p.33).

Nesse nível, o estudante identifica as formas pelo seu aspecto visual, sem estabelecer conexões com conceitos ou características específicas. No entanto, é possível que ele associe essas formas a objetos do seu cotidiano, como a porta de casa, uma janela ou uma mesa. Nessa fase, o aluno não realiza comparações com formas que estão fora da disposição padrão. As crianças, nesse estágio, não correlacionam as formas com base em

suas posições, mas sim em função de sua aparência comum, o que também dificulta a percepção das propriedades associadas a essas formas.

O nível 2, conhecido como Nível de Análise, o estudante analisa figuras geométricas, neste nível ele passa a perceber a relação entre sistema figural e suas propriedades. van Hiele (1986, p. 33) define que.

O estudante descobre propriedades/regras de uma classe de formas empiricamente, tais como dobramento, medição, analisa figuras em termos de seus componentes e relacionamentos entre os componentes. A este nível, os componentes e seus atributos são usados para descrever e caracterizar as figuras. Por exemplo, um estudante que está raciocinando analiticamente diria que um quadrado tem quatro lados iguais "e" quatro cantos "quadrados". O mesmo estudante, no entanto, não pode acreditar que uma figura pode pertencer a diversas classes gerais e tem vários nomes, por exemplo, o aluno não pode aceitar que um retângulo é um paralelogramo. A figura a este nível se apresenta como uma totalidade de suas propriedades. Um estudante pode ser capaz de afirmar uma definição, mas não terá entendimento.

Nesse nível, o estudante avançou além do reconhecimento básico das formas geométricas, agora, adentrando na fase de comparação e análise das figuras com base em suas propriedades. Nele, o aluno é capaz de discernir as características intrínsecas das figuras, incluindo suas medidas e ângulos, entretanto, ainda pode enfrentar dificuldades em aceitar que diferentes nomes possam se referir a figuras com propriedades semelhantes, como compreender que todo quadrado é também um retângulo, e que todo retângulo é um paralelogramo.

O nível 3, definido como Nível de Dedução Informal, van Hiele (1986, p. 34) define que.

O estudante opera realizando as relações entre a representação figural com o que há dentro de uma figura e entre figuras relacionadas. Existem dois tipos de pensamento neste nível. Em primeiro lugar o aluno compreende as relações abstratas entre figuras, por exemplo, verifica as relações entre um retângulo e um paralelogramo, em segundo lugar o estudante pode usar dedução para justificar observações feitas no nível 2. O papel da definição das propriedades e da capacidade de construir provas formais não são compreendidas, embora nesse nível não é uma compreensão da essência da geometria.

Nesse nível, o estudante é capaz de estabelecer conexões entre as propriedades das figuras e identificar as discrepâncias entre aquelas que possuem denominações distintas, porém propriedades semelhantes. O estudante que alcança esse estágio consegue reconhecer as inter-relações entre as figuras, demonstrando habilidade em diferenciá-las. Dessa maneira, ele é capaz de oferecer explicações fundamentadas sobre o processo de desenvolvimento do raciocínio geométrico que emprega para resolver um problema.

O nível 4, denominado como Nível de Dedução Formal, van Hiele (1986, p. 34) mostra que nele

o estudante prova teoremas deduzindo e estabelecendo inter-relações entre redes de teoremas. O aluno pode manipular as relações desenvolvidas no nível 3. A necessidade de justificar os relacionamentos é compreendido e usado definições suficientes que podem ser desenvolvido. O raciocínio neste nível inclui o estudo da geometria como uma forma de sistema matemático ao invés de uma coleção de formas.

Os estudantes nesse nível são capazes de elaborar argumentos geométricos e demonstrá-los matematicamente, utilizando raciocínio visual e dedutivo com base nas construções geométricas e suas propriedades. Além disso, eles conseguem compreender a importância dos axiomas presentes nas propriedades e definições da Geometria.

O último nível, o 5, intitulado como Nível de Rigor, a abstração está amplamente presente, o estudante domina as propriedades geométricas, realiza análise e desenvolve a construção conceitual. Assim sendo, o autor define que.

O aluno estabelece teoremas em diferentes sistemas de postulados e análises e compara estes sistemas. O estudo da geometria no nível 5 é altamente abstrato e não envolve necessariamente modelos concretos ou pictóricos. A este nível, os postulados ou axiomas tornam-se objeto de intenso escrutínio rigoroso. A abstração é primordial. (van Hiele, 1986, p.35).

Os estudantes nesse nível têm uma compreensão dos princípios formais da dedução tanto na Geometria quanto na Matemática, pois estão constantemente relacionando conceitos para alcançar o melhor resultado. Além disso, são capazes de comparar sistemas matemáticos e geométricos mais complexos, e também entender aspectos da geometria não-Euclidiana.

Sistematicamente, os cinco níveis do Modelo de van Hiele são apresentados no quadro abaixo.

Quadro 1 – Níveis do Modelo de van Hiele

Níveis	Características
Nível 1: Visualização	Neste nível, os estudantes reconhecem as figuras geométricas por sua aparência global. Reconhecem triângulos, quadrados, paralelogramos, entre outros, por sua forma, não conseguindo identificar suas partes ou propriedades. São capazes de reproduzir figuras dadas e aprender um vocabulário geométrico básico
Nível 2: Análise	É onde se inicia a análise dos conceitos geométricos. Neste nível, os alunos começam a discernir as características e propriedades das figuras, mas não conseguem ainda estabelecer relações entre essas propriedades e nem entendem as definições ou veem inter-relações entre figuras.
Nível 3: Dedução Informal	Aqui o estudante começa a estabelecer inter-relações de propriedades dentro de figuras e entre figuras, deduzindo propriedades e reconhecendo classes de figuras. Agora, a definição já tem significado; todavia, o aluno ainda não entende o significado da dedução como um todo ou o papel dos axiomas nas provas formais.
Nível 4: Dedução Formal	Neste estágio, o estudante analisa e compreende o processo dedutivo e as demonstrações com o processo axiomático associado. Agora, ele já consegue

	construir demonstrações e desenvolvê-las de mais de uma maneira, também faz distinções entre uma afirmação e sua recíproca.
Nível 5: Rigor	Agora, o estudante já é capaz de trabalhar em diferentes sistemas axiomáticos; analisa e compreende geometrias não euclidianas. A geometria é entendida sob um ponto de vista abstrato.

Fonte: Santos (2015, p. 36).

Nasser e Sant'Anna (2010) demonstram que existem características fulcrais para o Modelo de van Hiele que são de fundamental importância para a aprendizagem da Geometria, e as tais estão elencadas no quadro a seguir.

Quadro 2 – Características fulcrais do Modelo de van Hiele

Característica	Descrição
Hierárquica	Os níveis obedecem a uma hierarquia, isto é, para atingir certo nível é necessário passar antes por todos os níveis inferiores. Por exemplo, o aluno só consegue perceber a inclusão de classes de quadriláteros (nível de abstração) se distinguirem as propriedades de cada uma dessas classes (nível de análise).
Linguística	Cada nível tem uma linguagem, conjunto de símbolos e sistemas de relações próprios. Por exemplo, não adianta falar em propriedade com os alunos que ainda estão no nível de reconhecimento, pois eles não conhecem ainda esse significado da palavra.
Conhecimentos Intrínsecos	Em cada nível, o aluno tem conhecimentos que estão intrínsecos e eles não conseguem explicar. No nível seguinte é que esses conhecimentos serão explicados. Por exemplo, o aluno no nível de reconhecimento é capaz de reconhecer um quadrado, sem conseguir explicar porque aquela figura é um quadrado. Só quando atingir o nível de análise é que será capaz de explicar, através da exploração dos componentes do quadrado e de suas propriedades.
Nivelamento	Não há entendimento entre duas pessoas que raciocinam em níveis diferentes, ou se a instrução é dado num nível mais avançado que o atingido pelo aluno. Por exemplo: Não adianta o professor pedir a um aluno que está relacionando no nível de análise para fazer deduções, pois neste nível ele não denomina ainda o processo dedutivo.
Avanço	O progresso entre os níveis depende da instrução oferecida, isto é, o aluno só progride para o nível seguinte depois de passar por atividades específicas, que o preparem para esse avanço.

Fonte: Nasser; Sant'Anna (2010, p. 79).

Conforme Mazzini e Santos (2021), para que essas características sejam desenvolvidas, os autores explicam que o estudante precisa passar pelas cinco fases de aprendizagem, que estão em confluência com os diferentes níveis do Modelo de van Hiele.

Quadro 3 – Fases de aprendizagem do Modelo de van Hiele

Fases	Descrição
Fase 1: Questionamento	Professor e estudante conversam e desenvolvem atividades sobre os objetos de estudo do respectivo nível. Aqui se introduz o vocabulário específico do nível, são feitas observações e várias perguntas. É uma fase preparatória para estudos posteriores.
Fase 2: Orientação Dirigida	Atividades são desenvolvidas para explorarem as características de um nível e isso deve ser feito com o uso de material selecionado e preparado pelo professor.
Fase 3: Explicação	Agora, o papel do professor é de somente orientar o aluno no uso de uma linguagem precisa e adequada. Baseando-se em experiências anteriores, os alunos revelam seus pensamentos e modificam seus pontos de vista sobre as estruturas trabalhadas e observadas.

Fase 4: Orientação Livre	Diante de tarefas mais complexas, os estudantes procuram soluções próprias que podem ser concluídas de maneiras diferentes. Assim, eles ganham experiência ao descobrir sua própria maneira de resolver tarefas.
Fase 5: Interrogação	Nesta fase, o estudante relê e resume o que foi aprendido, com o objetivo de formar uma visão geral da nova rede de objetos e relações. Assim, alcançará um novo nível de pensamento.

Fonte: Mazzini; Santos (2021, p. 9).

Metodologia: a oficina “Sequências Lógicas”

Na oficina, com duração de 1h40min, intitulada "Sequências Lógicas", as 17 crianças de cinco anos estudaram sobre as figuras geométricas, identificação e propriedade delas e também o conceito de sequência. Foram incentivados a representar sequências lógicas seguindo instruções específicas.

A metodologia adotada compreendeu uma abordagem inicial explicativa seguida da prática de criação de sequências, culminando na produção de uma pulseira que foi colocada no braço das crianças como forma de consolidar o aprendizado. O material utilizado incluiu figuras de formas geométricas impressas, tais como triângulos, retângulos, quadrados e círculos, bem como tiras retangulares de papel cartão para a confecção de pulseiras. É importante ressaltar que as figuras apresentavam cores distintas, facilitando a diferenciação e a identificação dos elementos nas sequências. Assim, a oficina proporcionou um ambiente dinâmico e interativo em que as crianças puderam explorar e consolidar conceitos matemáticos de forma lúdica e criativa.

A oficina tinha como objetivo introduzir e desenvolver habilidades de raciocínio lógico, por meio de sequências lógicas com formas geométricas, proporcionando uma base sólida para o aprendizado matemático. Já os objetivos específicos eram: reconhecer e nomear as principais formas geométricas; Ensinar as crianças a reconhecer e utilizar atributos como cor e forma para organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras; Desenvolver a capacidade das crianças de organizar objetos ou figuras em sequências lógicas.

Quanto as habilidades da BNCC (Brasil, 2018, p. 279-280), a oficina compreendeu: “(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida” e “(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras”.

Análise, Discussão e Resultados

As oficinas pedagógicas ultrapassam o paradigma convencional de ensino, no qual o estudante desempenha um papel passivo na aprendizagem, como afirmado por Oliveira (2023), oferecendo aos estudantes um ambiente dinâmico e interativo para a construção do conhecimento. Por meio da prática experiencial, os alunos são estimulados a pensar, sentir, interagir, explorar, descobrir e colaborar, promovendo assim uma aprendizagem mais significativa e de longa duração.

Durante a realização da oficina denominada "Sequências Lógicas", as crianças demonstraram entusiasmo de maneira unânime, ressaltando a singularidade e o interesse na atividade proposta.

A seguir, é apresentado um diálogo, após sua transcrição², entre os mestrandos responsáveis pela oficina e as crianças que participaram, no momento da execução da atividade. Em respeito à privacidade delas, foi omitido os seus nomes, denominando suas falas como "Criança(s)".

Conforme Oliveira e Lopes (2023) asseveram, o momento de discussão durante a experiência é crucial para a aprendizagem, pois é nesse espaço, entre as trocas de ideias e pontos de vista que se torna possível analisar e avaliar o aprendizado dos estudantes.

Mestrandos: *Crianças, hoje iremos realizar uma oficina com vocês. Nós iremos trabalhar algumas formas geométricas e também o que é sequência lógica, tudo bem? Estão animados?*

Criança(s): *Tio, mas o que são formas geométricas? É quadrado, triângulo e círculo né?*

Mestrandos: *Também, as formas geométricas são aquelas que encontramos no nosso dia a dia, pois a palavra geométrica significa "geo" é Terra e "métrica" é medida, ou seja, são as formas que estão dentro da Terra. Vocês veem quadrado, triângulo e outras mais, quando vocês vão ao parque, na sua casa, aqui na sala de aula. Enfim, em vários lugares podemos vê-las.*

Criança(s): *Entendi; E a sequência lógica? [questionou outra criança].*

Mestrandos: *Quando falamos a palavra sequência, o que vem à mente de vocês? O que vocês acham que é? Olhem a palavra: sequência, para mim é algo que segue, não?*

Criança(s): *É um atrás do outro?; A fila da cantina; Quando vamos embora e todo mundo fica na fila para sair da sala.*

Mestrandos: *Isso mesmo, uma sequência é algo que vem um após o outro, mas também é uma ordenação de cores, números, formas seguindo um padrão de regularidade, ou seja, uma sequência lógica ela fica repetindo.*

Nesse diálogo inicial é possível analisar que a criança que questionou sobre as formas geométricas serem quadrado e triângulo já tem uma noção de exemplos de formas geométricas, mesmo que sejam somente duas. Quanto a noção de sequência, inicialmente não há um entendimento claro, mas após questionamentos as crianças apresentam uma

² Na transcrição "o texto é recriado a ponto de ser coerente e fazer sentido para o leitor que não teve acesso ao diálogo inicial" (Lima, 2017, p. 151).

compreensão inicial de sequência lógica, associando-a a situações cotidianas, como filas na cantina e ao sair da sala de aula.

Mestrandos: *Como nós falamos antes, vamos fazer uma oficina que trabalha as formas geométricas em uma sequência lógica. A primeira forma geométrica que vamos estudar é essa [foi pego o triângulo]. Que forma é essa? Alguém sabe?*

Criança(s): *É um triângulo; Um triângulo amarelo.*

Mestrandos: *E vocês conseguem me dizer se aqui dentro da sala tem algum objeto com o formato de um triângulo?*

Criança(s): *Tio, olha, a minha borracha parece um triângulo; A régua dele é um triângulo.*

Mestrandos: *E vocês sabem quantos lados tem um triângulo?*

Criança(s): *São três, olha aí, um, dois, três [apontou uma criança para o triângulo, contando seus lados].*

Mestrandos: *Isso mesmo, o triângulo é uma forma geométrica que tem três lados. Vocês conhecem outra forma geométrica que tem três lados?*

Criança(s): *Hum, sei não; Só tem o triângulo, tenho certeza.*

Nesse diálogo, é possível analisar as interações à luz dos níveis do Modelo de van Hiele, nota-se que o nível 1, concernente à Visualização, é alcançado, as crianças reconhecem a forma geométrica denominada por triângulo, outro já indica até mesmo a cor dele, sendo amarelo.

Esse reconhecimento inicial indica um nível elementar de compreensão das formas. De acordo Santos (2015, p. 36), no primeiro nível os estudantes “reconhecem as figuras geométricas por sua aparência global”, ou seja, identificam visualmente o triângulo como uma forma geométrica, sugerindo um reconhecimento inicial das formas. Igualmente, as crianças conseguem identificar objetos na sala de aula que lembra a forma de triângulo, como suas borrachas e régua. Isso indica uma compreensão mais elaborada das características e aplicação da forma geométrica em objetos do cotidiano, característica no nível 1, a Visualização.

Mestrandos: *A segunda forma geométrica que vamos estudar é essa [foi pego o quadrado]. Que forma é essa? Alguém sabe?*

Criança(s): *Quadrado.*

Mestrandos: *Dentro da sala tem algum objeto que se parece um quadrado?*

Criança(s): *A parede; A mesa, mas ela não tem esse canto do quadrado não tio, está vendo? [disse a criança indicando que a mesa era arredondada em seus “cantos”].*

Mestrandos: *Quantos lados tem o quadrado?*

Criança(s): *Quatro.*

Mestrandos: *Isso mesmo, o quadrado é uma forma geométrica que tem quatro lados. Esses quatro lados são iguais?*

Criança(s): *Sim, olha aí, os lados são todos retos, então eles são iguais; Sim.*

Mestrandos: *Isso mesmo, os quatro lados do quadrado são retos, mas eles têm o mesmo tamanho?*

Criança(s): *Sim.*

Mestrandos: *Vocês conhecem outra forma geométrica que tem quatro lados?*

Criança(s): *Tem aquele quadrado que é deitado.*

Mestrandos: *E qual é o nome do quadrado que é deitado? Alguém sabe?*

Criança(s): *É retângulo? Acho que é esse.*

Mestrandos: *Vocês estão corretos, o retângulo tem quatro lados [neste momento foi pego o retângulo]. Esse é o retângulo [disse indicando]. Ele tem quatro lados iguais?*

Criança(s): *Os quatro lados são retos, olha aí, está retinho; São iguais.*

Mestrandos: *Isso mesmo, os quatro lados são retos, mas eles têm o mesmo tamanho? Os quatro [disse indicando os lados – superior, inferior, direito e esquerdo].*

Criança(s): *O de cima e o de baixo são maiores do que os outros; Esses dois aqui [indicou o lado direito e esquerdo] são do mesmo tamanho, e os outros [indicou o inferior e o superior] são de outro tamanho.*

Mestrandos: *Então o retângulo têm dois lados de um tamanho e outros dois lados de outro tamanho, certo?*

Criança(s): *Sim; Tio, e se a gente deitar o retângulo, ele ainda é um retângulo.*

Mestrandos: *Parabéns, você está certo, se colocarmos o retângulo na horizontal, ele ainda será um retângulo. Dentro da sala tem algo que se parece com um retângulo?*

Crianças(s): *O quadro; A janela; A porta; O desenho na blusa da tia.*

No diálogo apresentado acima entre os mestrandos e as crianças, é possível identificar a aplicação de dois níveis do Modelo de van Hiele, que descreve, como já mostrado na seção anterior, cinco níveis de compreensão. Sendo assim, será analisado como esses dois níveis estão representados no diálogo.

O diálogo se inicia no nível 1, a Visualização, caracterizado pela identificação e nomeação de formas geométricas por meio de suas características visuais. Os mestrandos apresentam o quadrado e questionam as crianças sobre sua forma, o que as leva a reconhecê-lo e nomeá-lo corretamente.

Nesse nível, nas palavras de van Hiele (1986, p. 33), o estudante “opera em figuras geométricas, tais como triângulos e linhas paralelas através da identificação e atribuição de nomes e compará-los de acordo com sua aparência”, o que corrobora com os dizeres das crianças quando elas identificam a aparência do quadrado e do retângulo com objetos como parede, mesa, quadro, janela e porta.

Em seguida, o diálogo avança, de forma bastante inicial para o nível 2, intitulado Análise, em que os estudantes se concentram na identificação das figuras e de suas propriedades. As crianças começam a entender as características das formas geométricas. Elas identificam características dos quadrados e retângulos, como o número de lados, evidenciando que tanto o quadrado quanto o retângulo têm quatro lados, mesmo que para eles os lados denominados como “retos” são iguais. Mas o entendimento dessas figuras geométricas se limita na identificação da quantidade de lados do quadrado e do retângulo, sem avançar em suas hipóteses.

Mestrandos: *Para finalizar, vamos ver essa forma [foi pego o círculo]. Que forma geométrica é essa?*

Criança(s): *É um círculo.*

Mestrandos: *E o círculo tem lado? Olhem só, o triângulo têm três, o quadrado e o retângulo têm quatro, mas e o círculo?*

Criança(s): *Sim uai, tem lado, olha a voltinha dele, é um lado; Tem lado não, o círculo não tem reta; Ele não tem canto, então não tem lado.*

Mestrandos: *Olhem essas formas geométricas [foram pegos o quadrado, triângulo e o círculo]. O que vocês veem em comum entre o quadrado e o triângulo?*

Criança(s): *Os lados deles são retos; Os lados tem linhas retas.*

Mestrandos: *Isso mesmo, os lados do triângulo e do quadrado são linhas retas. E o círculo, tem essa linha reta?*

Criança(s): *Não, ele tem uma voltinha; Tem não tio.*

Mestrandos: *Vocês estão corretos, os círculos não tem essas linhas retas eles têm essa voltinha que se chama curva. Então, por eles não terem essas linhas retas, os círculos não tem lados. Entenderam?*

Criança(s): *Sim; Entendi.*

Mestrandos: *E vocês conseguem me dizer se aqui dentro da sala tem algum objeto com o formato de círculo?*

Criança(s): *Tio, o seu relógio parece um círculo; O meu lápis se olhar de cima; Os óculos dele de Harry Potter, parecem círculos; A bola que meu irmão brinca parece um círculo.*

Por meio do diálogo apresentado, é possível analisar que o nível 1 do Modelo de van Hiele foi plenamente alcançado, Santos (2015, p. 36) define que neste nível “os estudantes reconhecem as figuras geométricas por sua aparência global. Reconhecem triângulos, quadrados, paralelogramos, entre outros, por sua forma”, corroborando com isso, as crianças ao visualizarem o círculo, prontamente o reconhece e sem dificuldade identifica objetos que parecem ao círculo.

As crianças alcançam, de forma ínfima, o nível 2, denominado Análise, que segundo Santos (2015, p. 36) “é onde se inicia a análise dos conceitos geométricos. Neste nível, os alunos começam a discernir as características e propriedades das figuras”. Ao serem questionadas sobre os lados de um círculo, as crianças ficaram divididas, algumas afirmaram haver lado por causa da “voltinha” que ele tem, outras com o pensamento geométrico mais estruturado, declaram que o círculo não tem lado pois ele não tem retas onde deveriam ser seus lados ou até mesmo “cantos”. O diálogo apresenta um aprofundamento do vocabulário geométrico específico, ao usar termos como “lados”, “linhas retas” e “curva”, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem e do entendimento conceitual.

Os resultados apontam que as crianças mostraram uma breve compreensão na identificação das características das formas geométricas, como o número de lados, a presença ou ausência de linhas retas e a identificação de formas específicas, como triângulos, quadrados, retângulos e círculos, até mesmo em seu cotidiano. Ao comparar distintas formas geométricas, as crianças da Educação Infantil desenvolvem habilidades

de comparação e classificação, o que é essencial para a compreensão conceitual de suas características e propriedades.

Considerações Finais

Este artigo tem por objetivo *apresentar uma oficina matemática realizada com 17 crianças de cinco anos do segundo período da Educação Infantil em uma escola no município de Montes Claros – Minas Gerais e analisar como o Modelo de van Hiele fundamentou a compreensão da aprendizagem de Geometria dessas crianças.*

Por meio da análise, discussão e dos resultados obtidos e apresentados na seção anterior, podemos depreender que os desdobramentos constatados indicam que as crianças alcançaram satisfatoriamente o nível 1, denominado Visualização, do Modelo de van Hiele e perpassaram, sutilmente e infimamente no nível 2, que é a Análise.

Quanto as fases de aprendizagem descritas neste Modelo, determinadas por Questionamento, Orientação Dirigida, Explicação, Orientação Livre e Interrogação, é possível analisar que as crianças, em seus questionamentos e nos diálogos apresentados com os mestrandos, elas perpassaram por essas fases de modo a questionar, apresentar características dos objetos matemáticos apresentados e experiências, similaridades e também as relações entre as figuras geométricas trabalhadas.

A atividade realizada é uma maneira de auxiliar e despertar o interesse das crianças pela Matemática. Acredita-se que é essencial usar, com intencionalidade pedagógica, abordagens que sejam divertidas e ao mesmo tempo relevantes para o aprendizado.

Esta experiência destaca o valor de estratégias pedagógicas que são envolventes e contextualizadas, mostrando como elas podem realmente fazer a diferença nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Foi observado um aumento no entusiasmo e na participação das crianças, com elas conseguindo fazer conexões mais claras entre o que aprendem e o mundo ao seu redor.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

LIMA, Reginâmio Bonifácio de. Estudos culturais e literatura oral: do planejamento à transcrição, textualização e transcrição. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 2, 2017.

MAZZINI, Talita Freitas dos Santos; SANTOS, Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos. Teoria de Van Hiele: os níveis de pensamento geométricos de alunos concluintes do Ensino fundamental. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 12, n. 1, p. e27013, 2021.

NASSER, Lílían; SANT'ANNA, Neide Parracho. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele**. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

OLIVEIRA, Saulo Macedo de. A Gincana Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem: um Relato de Experiência à luz das teorias da Aprendizagem Significativa e Experiencial. **Revista Multidisciplinar do Vale do Jequitinhonha - ReviVale**, v. 3, n. 2, p. 1–15, 2023.

OLIVEIRA, Saulo Macedo de; LOPES, Rieuse. O Júri Simulado como metodologia ativa no curso de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 7, n. 13, p. 1–17, 2023.

SANTOS, Juliana Maria Souza Rangel dos. **A teoria de Van Hiele no estudo de áreas de polígonos e poliedros**. 2015. 109f. Tese (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

VAN HIELE, Pierre Marie. **Structure and Insight**. Academic Press Orlando, FL, USA, 1986.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

Submissão: 10/06/2024. **Aprovação:** 14/11/2024. **Publicação:** 25/04/2025.