

## O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

**Guilherme Saramago de OLIVEIRA<sup>1</sup>**  
UFU

**Euzane Maria CORDEIRO<sup>2</sup>**  
UFU

### RESUMO

Este texto decorre de uma pesquisa que buscou identificar, interpretar e descrever a metodologia adotada por professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA) para ensinar os quadriláteros paralelogramos e verificar as principais ideias assimiladas pelos alunos a respeito desse conteúdo. Como fundamentos teóricos dessa pesquisa foram utilizados, principalmente, o modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico proposto pelos educadores Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Van Hiele, o Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997), a Proposta Curricular destinada a EJA (BRASIL, 2001) e os estudos de Crowley (1998) sobre o modelo Van Hiele. Foram estudados dois grupos de colaboradores, sendo o primeiro constituído por cinco professores e o segundo por dez alunos. Para coletar os dados necessários ao desenvolvimento da pesquisa pretendida foi realizada uma entrevista gravada com cada um dos professores e solicitado aos alunos a resolução de uma atividade prática envolvendo os saberes inerentes aos quadriláteros paralelogramos. Com esse estudo foi constatado que os professores pesquisados desenvolvem sua prática pedagógica, predominantemente, de forma expositiva e demonstrativa com ênfase na transmissão de informações tidas como essenciais, na visualização das imagens das formas geométricas, na resolução de exercícios padronizados, estruturados e elaborados com base nas informações que foram repassadas verbalmente e nos modelos sugeridos em diferentes livros didáticos. Em decorrência desses procedimentos e estratégias de ensino adotados pelos professores, os alunos da EJA não conseguem dominar as propriedades básicas que caracterizam as figuras geométricas e acabam apresentando dificuldades na discriminação correta dessas formas.

**Palavras-chave:** EJA. Ensino e Aprendizagem de Geometria. Prática Docente.

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação: Universidade Federal de Uberlândia-MG. Professor Adjunto da Universidade Federal de Uberlândia-MG. E-mail: gsoliveira@ufu.br

<sup>2</sup> Especialista em Psicopedagogia: Universidade Federal de Uberlândia-MG. Mestranda em Educação: Universidade Federal de Uberlândia-MG. E-mail: euzanemaria@yahoo.com.br

## **Introdução**

O presente texto relata algumas das análises e reflexões decorrentes de uma pesquisa que buscou investigar os processos de como se dá o ensino de geometria em algumas salas de aula da Educação de Jovens e Adultos, correspondentes ao 5º ano do Ensino Fundamental, buscando compreender os processos de instrução desenvolvidos pelos professores e os resultados de aprendizagem deles decorrentes.

Esta pesquisa buscou dar respostas a duas questões prioritárias. A primeira, como os saberes inerentes aos polígonos (quadriláteros paralelogramos) são ensinados pelos professores e a segunda, quais são as ideias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos relacionadas a esses saberes. Para responder a estes questionamentos e alcançar aos objetivos propostos, foram estudados dois grupos de colaboradores, sendo um constituído por cinco professores e outro por dez alunos. Para a coleta de dados foram utilizados dois instrumentos: uma entrevista gravada junto aos professores e a aplicação de um exercício prático junto aos alunos.

Os fundamentos teóricos desta pesquisa se basearam nos saberes relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico estudados pelos educadores holandeses Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Van Hiele, no Guia Curricular de Matemática dos primeiros anos do Ensino Fundamental (MINAS GERAIS, 1997), na Proposta Curricular do 1º segmento do Ensino Fundamental destinado a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2001) e nos estudos de Crowley (1998) sobre o modelo Van Hiele.

### **1. O Ensino de Geometria na Educação de Jovens e Adultos**

Conforme a Proposta Curricular do 1º segmento do Ensino Fundamental destinado a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2001) os saberes relacionados à geometria estão vinculados a várias outras áreas de conhecimento, são necessários ao exercício de diversas profissões e seu estudo favorece a aquisição de um tipo de raciocínio que permite ao aluno realizar interpretações, descrições e representações organizadas da realidade em que vive.

Para essa Proposta Curricular (BRASIL, 2001, p.146) as atividades de geometria devem desenvolver o sentido espacial que é constituído pelas “[...] idéias e intuições sobre orientação, direção, forma e tamanho das figuras e objetos, suas características e suas relações no espaço”.

A observação do espaço pode possibilitar o desenvolvimento “[...] da capacidade de reconhecer formas, representá-las, identificar suas propriedades e abstraí-las. Essas

habilidades são a base para a construção das relações espaciais que caracterizam o pensamento geométrico (BRASIL, 2001, p.146).

De acordo com a Proposta Curricular destinada a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2001, p.147), “a compreensão das relações geométricas supõe ação sobre os objetos. Porém, para que os alunos se apropriem desse conhecimento, não basta mostrar-lhes objetos geométricos ou apresentar-lhes suas propriedades”. É necessário o desenvolvimento de atividades experimentais que possibilitem a percepção e compreensão das características e propriedades que definem as formas geométricas.

## **2. O desenvolvimento do pensamento geométrico de acordo com o modelo Van Hiele**

O modelo Van Hiele tem origem nos trabalhos de doutorado do casal de educadores holandeses Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Van Hiele, realizados na Universidade de Utrecht, na década de 50 do século passado. Este modelo é constituído de cinco níveis sequenciais, denominados, respectivamente, de “visualização”, “análise”, “dedução informal”, “dedução formal” e “rigor”.

Crowley (1998) afirma que os níveis, conforme os estudos dos professores Van Hiele, são sequenciais, ou seja, o aprendiz desenvolve seu pensamento geométrico a partir de um nível inicial básico em que há apenas uma observação do espaço que o circunda, percorre os outros níveis até atingir um nível mais elevado de conhecimentos independentemente da idade, sendo que, raros são os alunos que alcançam o último nível.

Para o desenvolvimento dos cinco níveis do modelo Van Hiele é necessário propiciar ao indivíduo experiências adequadas, visto que, experiências impróprias como utilizar uma linguagem falada inadequada ou fornecer uma instrução de nível superior as condições intelectuais em que o aluno se encontra, podem inibir o seu processo de aprendizagem em relação aos saberes da geometria.

De acordo com o modelo Van Hiele, no primeiro nível, chamado visualização, o indivíduo reproduz o nome atribuído a figura geométrica com base em seu aspecto físico e a posição que ela ocupa no espaço. A identificação ocorre por discriminação visual das formas geométricas e não pelo reconhecimento de suas propriedades. Quando os alunos entram em contato com uma forma quadrangular ou retangular, têm condições de reproduzi-la, mas não conseguem identificar os ângulos retos existentes ou reconhecer que os lados opostos são paralelos.

No segundo nível, chamado de análise, o aluno começa a identificar os conceitos geométricos e as características das figuras por meio do experimento e da observação. O

indivíduo nesta etapa consegue reconhecer as propriedades que são usadas nas conceituações e definições das formas geométricas, desse modo, admite que elas possuem partes que as diferenciam entre si. Entretanto, nesse nível o aluno não entende as relações que existem entre as propriedades, não percebe a correlação entre as figuras e não compreende certas definições.

Na dedução informal, terceiro nível, o aluno começa a estabelecer inter-relações de propriedades existentes dentro de certa figura geométrica e entre várias figuras. Isso ocorre porque já possui a capacidade de inferir sobre as propriedades de determinada figura e também identificam classes de figuras e o significado das suas definições.

No quarto nível, denominado de dedução formal, o estudante apreende o papel de alguns termos que até o momento eram indefinidos, tais como, provas, teoremas, demonstrações, definições, axiomas e postulados. Neste estágio, o aluno adquire habilidade para desenvolver demonstrações e provas, revelando-as de diferentes maneiras, pois já consegue abstrair as condições essenciais e suficientes para tal execução, com isso, é possível observar e pesquisar relações, elaborar suposições e analisar se estas hipóteses são verdadeiras.

O rigor, último nível, é o estágio em que, segundo Crowley (1998, p. 4) “o aluno é capaz de trabalhar em vários sistemas axiomáticos, isto é, podem-se estudar geometrias não euclidianas e comparar sistemas diferentes. A geometria é vista no plano abstrato”.

Em cada um dos cinco níveis do modelo Van Hiele é possível identificar determinadas especificidades e verificar os avanços que são proporcionados aos alunos a partir de experiências geométricas desenvolvidas no ambiente escolar como um todo.

De acordo com Crowley (1998), os Van Hiele, além de especificar as características de cada nível de pensamento geométrico, também identificaram cinco propriedades que caracterizam o modelo e cujo conhecimento pelos professores pode contribuir para a melhoria da prática pedagógica desenvolvida.

Essas propriedades identificadas pelos professores Van Hiele e descritas por Crowley (1998) são as seguintes: o modelo é sequencial; permite avanço; é intrínseco e extrínseco; apresenta linguagem própria; tem combinação inadequada.

O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento é sequencial, uma vez que o ser humano passa por vários níveis e para ter sucesso em dado nível precisa assimilar as estratégias apresentadas em níveis precedentes. O avanço do indivíduo de um nível para outro, está mais relacionado aos conteúdos trabalhados e aos processos de instrução desenvolvidos pelo professor do que a idade cronológica ou maturidade do aprendiz.

O modelo Van Hiele é intrínseco e extrínseco, uma vez que os objetos apreendidos pelo sujeito em um nível são utilizados no nível seguinte para compreensão e ampliação dos saberes. Em cada um dos níveis há símbolos lingüísticos próprios com relações específicas, que conforme a situação se modifica. Por exemplo, uma forma geométrica pode ter mais de um nome, em um nível pode ser um retângulo e em outro além de retângulo também é paralelogramo.

A combinação inadequada é configurada pela falta de articulação entre o trabalho docente realizado e o nível que se encontra o aluno. Se o professor desenvolve suas ações educativas num nível mais alto que aquele do aluno, como por exemplo, usando material didático e vocabulário inadequado, o aprendiz terá dificuldades de acompanhar os processos de pensamento instituídos.

Os professores Van Hiele, apresentaram também em seus estudos o que foi denominado “Fases do Aprendizado”, com o objetivo de que os professores, a partir deste conhecimento, pudessem facilitar a ascensão do raciocínio geométrico de seus alunos, visto que, a maneira de ensinar assume um papel mais significativo neste processo que a própria maturidade do indivíduo.

Segundo Crowley (1998) as “fases do aprendizado” são compostas por cinco etapas que perpassam todo o processo de aprendizagem: a interrogação/informação, a orientação dirigida, a explicação, a orientação livre e a integração.

Para Crowley (1998) na etapa da “interrogação ou informação”, o professor deve dar direcionamento para suas perguntas, questionamentos e problematizações visando identificar os conhecimentos prévios dos educandos sobre os saberes geométricos a serem trabalhados e situá-los sobre o direcionamento que as aulas tomarão.

Na etapa da orientação dirigida, segundo Crowley (1998), é necessário que o professor possibilite aos alunos conhecer de maneira progressiva, por meio das atividades pedagógicas realizadas, as estruturas básicas do nível em que se encontram. Isso significa que o professor deve organizar o seu trabalho educativo de maneira sequencial, para que os alunos possam acompanhar e entender a evolução gradual do seu aprendizado e adquiram as condições intelectuais para avançar para níveis de aprendizagem mais elevados.

A etapa denominada explicação ou explicitação, de acordo com Crowley (1998), ocorre quando os alunos têm a oportunidade de trocar suas experiências e expressarem suas opiniões a respeito das observações que foram realizadas durante o desenvolvimento das atividades pedagógicas. Nesta etapa o papel do professor é conduzir os alunos a utilizarem uma linguagem apropriada conforme o pensamento geométrico em andamento.

Crowley (1998), afirma que as atividades com um maior grau de complexidade surgem na etapa da orientação livre, momento em que os alunos se deparam com tarefas mais elaboradas, que apresentam várias fases para a sua resolução e que permite chegar ao mesmo resultado por diferentes caminhos, o que possibilita ao aluno desvendar seu modo particular de solucionar questões e problemas.

Na etapa da integração, conforme Crowley (1998), o professor proporciona aos alunos uma síntese dos aspectos gerais apreendidos para sistematização daquilo que aprenderam no intuito de organizarem uma concepção comum sobre as relações estabelecidas durante as atividades realizadas.

### **3. Exemplos de experiências geométricas que podem ser utilizadas pelos professores nos três primeiros níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico:**

Para cada nível de compreensão citado no modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico, é possível destacar algumas atividades pedagógicas que podem colaborar para a melhoria do trabalho com os saberes da geometria por parte do professor no Ensino Fundamental.

Nesta pesquisa foram abordadas as experiências geométricas relacionadas aos três primeiros níveis de compreensão do modelo Van Hiele, visto que, o foco central dela são alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental, e os dois últimos níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico, conforme o Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997) e Crowley (1998), são atingidos geralmente nos anos finais do Ensino Fundamental e em alguns casos somente no Ensino Médio.

Segundo o Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997) as experiências geométricas proporcionadas às crianças devem considerar o nível do pensamento geométrico em que se encontram. O tipo de atividade proposta aos alunos pode ajudar o professor a identificar o nível em que estes se encontram e favorecer o desenvolvimento de atividades educativas que favoreçam o avanço para um nível superior.

No primeiro nível, visualização, as instruções dadas pelo professor ao conduzir as atividades pedagógicas, devem acontecer, inicialmente, de modo informal com uma linguagem não padronizada, podendo atingir ao longo do trabalho uma linguagem padronizada.

Neste nível, de acordo com o Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997), é importante propor aos estudantes que identifiquem figuras tridimensionais e bidimensionais, sejam elas no ambiente físico, blocos de madeiras, desenhos ou recortes. O



trabalho pedagógico deve, entre outros aspectos, proporcionar aos alunos situações educativas em que possam manipular, colorir, dobrar e construir figuras geométricas.

No Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997, p. 100) é apresentado o seguinte exemplo de atividade: Propor aos alunos que realizem atividades de manipular, colorir, dobrar e construir figuras geométricas: de argila; de massa plástica; de papel.

No segundo nível, análise, o enfoque passa a ser as propriedades e não mais a formas, sendo totalmente possível a identificação destas propriedades, para isso, deve-se propiciar aos estudantes atividades que permitam modelar, desenhar, colorir, dobrar, medir e recortar, para construir cartazes, fazer pipas, encapar cadernos, ou mesmo encher balões. O Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997, p. 101) sugere, dentre outras, a seguinte atividade: Pede-se para os alunos que identifiquem ou desenhem uma figura mediante a descrição de suas propriedades por parte do professor:

**O professor diz: “Estou pensando em um quadrilátero”. Em seguida: “Este quadrilátero possui lados de mesmo tamanho”. E logo depois, acrescenta: “Ele tem quatro ângulos retos”.**

Figura 1  
Fonte: Minas Gerais, 1997, p. 101

Nesta atividade, conforme o Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997), a pista dada inicialmente é muito ampla, e por meio dela é possível que a criança imagine qualquer figura de quatro lados. Quando o professor apresenta outras pistas, o pensamento elege as figuras que estão de acordo, como o quadrado e o losango. E, somente com a última pista percebe-se que as características dadas correspondem ao quadrado.

No terceiro nível, dedução informal, é imprescindível possibilitar aos alunos atividades que exercitem a aprendizagem ocorrida no nível anterior, buscando acréscimos e resultados mais elaborados. Nesse nível o foco não está na figura isolada, mas nas relações existentes entre as figuras. O Guia Curricular de Matemática (MINAS GERAIS, 1997, p. 102) sugere: O aluno deverá construir fichas de propriedades como a seguinte:

#### FICHA DE PROPRIEDADES

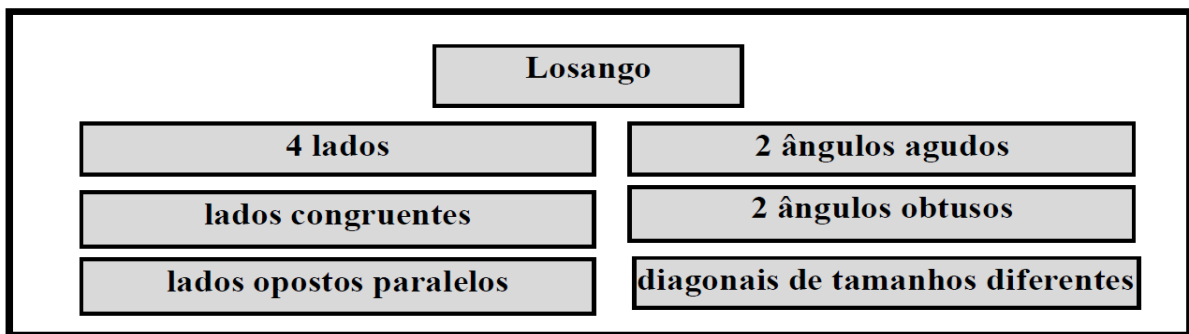


Figura 2

Fonte: Minas Gerais, 1997, p. 102

#### 4. Trajetória metodológica:

A pesquisa foi realizada junto a professores e alunos da Educação de Jovens e Adultos, turmas correspondentes ao 5º ano do Ensino Fundamental, de instituições públicas. Foram pesquisados dois grupos de colaboradores, um grupo constituído de 05 (cinco) professores e outro composto por 10 (dez) alunos.

Para verificar como os saberes inerentes aos quadriláteros paralelogramos são ensinados pelos professores, realizou-se uma entrevista gravada, norteada pela seguinte indagação: Como você, professor, ensina os saberes inerentes a geometria, em especial os quadriláteros paralelogramos?

E para identificar as principais ideias apresentadas pelos alunos a respeito dos saberes inerentes aos quadriláteros paralelogramos foi solicitada a resolução da seguinte atividade: Foi entregue a cada aluno pesquisado, uma folha com a impressão de várias formas geométricas (Figura 3) para que fossem identificados os exemplos de retângulos e os exemplos de quadriláteros paralelogramos. Observa-se que na atividade proposta foram apresentadas diversas formas geométricas, em diferentes posições espaciais, bem como, em tamanhos distintos, a fim de que os alunos pudessem reconhecer e identificar corretamente a forma, a partir de suas propriedades características.



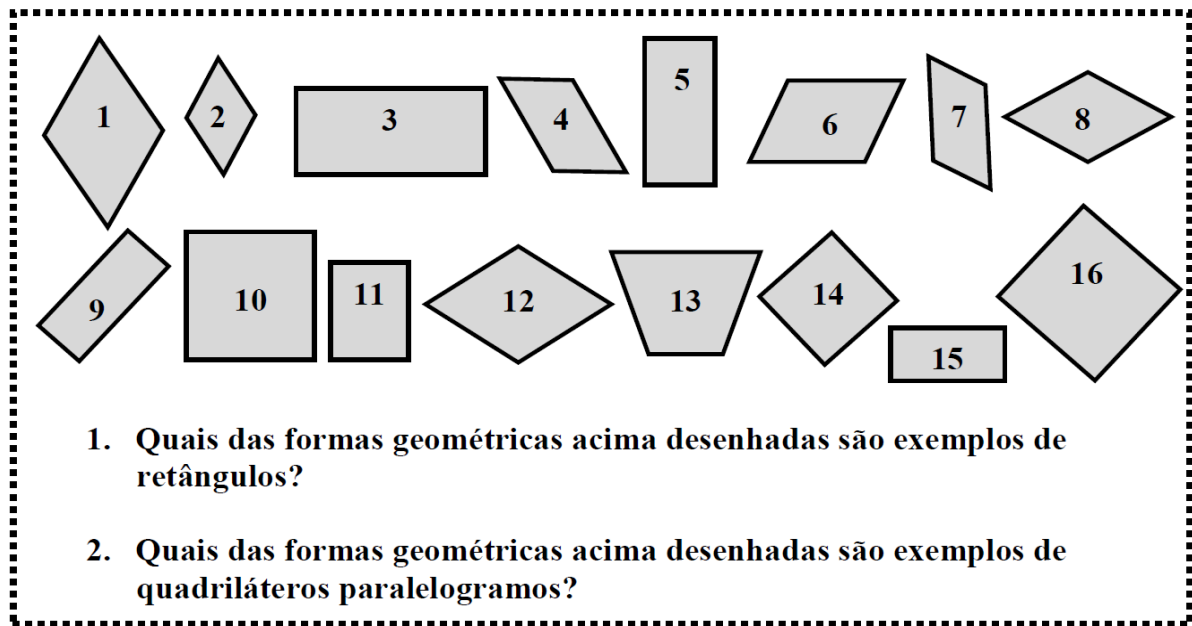


Figura 3

## 5. Resultados da pesquisa:

Pela análise dos dados obtidos na entrevista realizada com os professores, ficou evidenciado, que de maneira geral, os pesquisados ensinam os saberes geométricos de forma expositiva, enfatizando o repasse de algumas informações tidas por eles como essenciais ao aprendizado do aluno e geralmente constantes em livros didáticos.

Na análise dos dados, também ficou constatado, que os professores entrevistados priorizam e estimulam no processo de ensino da geometria, a visualização e a cópia de imagens das formas geométricas presentes em livros didáticos ou em desenhos feitos no quadro, bem como, propõem a realização de exercícios que exigem dos alunos uma mera reprodução do exposto pelo professor durante as aulas.

Essa prática restrita realizada pelos professores que enfatiza a identificação das formas geométricas a partir da reprodução de modelos com ênfase na sua posição no espaço e nos seus aspectos físicos caracteriza o primeiro nível, a chamada visualização, conforme o modelo Van Hiele.

Diante desse modelo de prática pedagógica que desconsidera a importância dos diferentes níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico, a aprendizagem se tornou limitada, fato configurado pelos resultados obtidos na atividade proposta aos alunos.

Ao serem solicitados, na atividade proposta (Figura 3), para indicarem os exemplos de retângulos, a maioria dos estudantes pesquisados apontaram como resposta correta as formas

geométricas indicadas pelos números 3 e 15. Para esses alunos as formas indicadas pelos números 5 e 9, por exemplo, não são consideradas como retângulos.

Quando solicitados que indicassem os exemplos de quadriláteros paralelogramos, as respostas dos alunos recaíram, predominantemente, sobre a forma indicada pelo número 6. Para todos os discentes pesquisados as formas indicadas pelos números 1, 4, 7 e 16, por exemplo, não são consideradas quadriláteros paralelogramos.

### **Analisando os resultados e concluindo:**

De acordo com PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) os conhecimentos sobre a geometria constituem uma parte importante do currículo escolar no Ensino Fundamental (BRASIL, 1998, p. 51).

No entanto, várias investigações científicas já realizadas, dentre elas, a de Fonseca et al. (2002), indicam que no dia a dia do trabalho pedagógico desenvolvido nas salas de aula, principalmente dos primeiros anos do Ensino Fundamental, o estudo desses conhecimentos tem se limitado a alguns pequenos itens, dentre eles, as chamadas figuras geométricas.

Além do pouco conteúdo geométrico que é trabalhado, também a forma como é trabalhado esse conteúdo deixa muito a desejar. A geometria que os professores geralmente ensinam, para Dana (1998),

[...] é muito influenciada pela geometria que eles tiveram (geralmente uma pincelada durante o primeiro grau seguida de um curso com definições e demonstrações no segundo grau), por aquilo que está contido nos manuais de uso corrente (muito pouco) e pelo que é exigido nos exames finais de seu nível (não muito) (DANA, 1998, p.141).

Os resultados dessa pesquisa demonstraram que a prática pedagógica desenvolvida pelos professores pesquisados, conduzem a um tipo de aprendizagem restrita, que não possibilita ao aprendiz realizar análises, fazer inferências, estabelecer comparações mais detalhadas e, sobretudo, elaborar conceitos mais apropriados sobre os saberes geométricos.

Para Pavanello (1989),

[...] o tratamento não rigoroso dado à geometria euclidiana, o apelo que esta faz à visualização – atrelando seu estudo a duas ou três dimensões e induzindo oticamente certos resultados – e sua “submissão” à álgebra têm sido os motivos matemáticos invocados para a diminuição do espaço reservado à geometria nos currículos escolares dos vários níveis e sua substituição pela álgebra e pelo cálculo (PAVANELLO, 1989, p. 2).

Pela pesquisa ficou constatado que os alunos pesquisados não vivenciaram processos pedagógicos que possibilitassem o domínio das propriedades básicas das formas geométricas. Esse fato ficou evidenciado, quando na atividade proposta, os estudantes não conseguiram

realizar adequadas discriminações entre as formas apresentadas. Tudo indica que eles buscaram dar respostas corretas aos questionamentos apresentados com fundamento na aparência e na posição que as formas ocupavam no espaço, sem considerar as suas propriedades básicas, o que os conduziu ao erro.

Para os PCNs a geometria contribui para a aprendizagem de diversos conteúdos e seu estudo deve ser explorado “[...] a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 1998, p. 51).

Portanto, é preciso que os professores evitem, ao trabalharem com os conteúdos da geometria, o desenvolvimento de práticas pedagógicas que se fundamentam em ações educativas limitadas que exigem dos educandos apenas o treino e a reprodução de conceitos e definições. É necessário proporcionar ao estudante a realização de atividades pedagógicas estruturadas a partir de situações desafiadoras em que se possa manipular objetos, pensar, analisar, comparar, criar e recriar hipóteses.

É imprescindível que na prática pedagógica desenvolvida pelos professores, haja interação, dúvida, pesquisa, questionamentos, debates, elaboração e sistematização do conhecimento por parte do aluno. As atividades propostas devem ser contextualizadas, vinculadas com a realidade, diferentemente do mecanicismo e automatismo que tem frequentemente caracterizado a maneira de ensinar geometria.

Os estudos dos educadores holandeses Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Van Hiele apontam para a importância do papel do professor na efetivação de uma prática pedagógica dinâmica e diversificada que contribua efetivamente para que os alunos tenham condições de evoluir na aprendizagem dos saberes inerentes a geometria.

A pesquisa realizada também demonstrou que para haver qualidade do trabalho educativo é importante levar em consideração a formação inicial e continuada dos professores que ensinam geometria nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Fonseca et al. (2002, p. 51) entendem que a formação inicial e continuada dos professores não deve, “[...] limitar-se à apresentação de atividades alternativas para o ensino de geometria, mas contemplar um repensar das concepções desse ensino, do conteúdo a ser abordado e da intencionalidade e viabilidade de aplicação dos recursos didáticos à sua disposição”.

Assim sendo, é necessário que sejam desenvolvidas políticas de formação continuada que possibilitem aos professores em serviço, por meio de estudos sistematizados, a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas e a busca da implementação de propostas

educativas que possibilitem aos estudantes uma adequada aprendizagem dos conteúdos de geometria.

### **Referências:**

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Educação de Jovens e Adultos:** proposta curricular para o 1º segmento do Ensino Fundamental. Brasília: Ação Educativa/MEC, 2001.

CROWLEY, M. L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST, M. M. e SHULTE, A. P. (orgs.). **Aprendendo e Ensinando Geometria.** Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1998.

DANA, M. E. Geometria: um enriquecimento para a escola elementar. In: LINDQUIST, M. M. e SHULTE A. P. (orgs.). **Aprendendo e Ensinando Geometria.** Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1998.

FONSECA, M. C. F. R. et al. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental:** três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Guia Curricular de Matemática.** Belo Horizonte: SEE/MG, 1997.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino de geometria no Brasil:** uma visão histórica. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 1989.