

UMA ANÁLISE DA LINGUAGEM GEOMÉTRICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

AN ANALYSIS OF THE GEOMETRIC LANGUAGE IN THE MATHEMATICS EDUCATION

Ana Sheila do Couto Trindade Moraco¹

Nelson Antonio Pirola²

¹ Unesp-Bauru/ Pós Graduação em Educação para Ciência/ Mestranda, anbia@uol.com.br

¹ Unesp-Bauru/ Departamento de Educação/ Pós Graduação em Educação para Ciência, npirola@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho tem as suas raízes em situações de ensino e aprendizagem vivenciadas em sala de aula através do desenvolvimento de atividade que avalia o conhecimento geométrico de alunos do ensino médio. As ações propostas foram analisadas de acordo com os níveis de conceituação da teoria de Van Hiele. O estudo teve como objetivo caracterizar como alunos de ensino médio percebem a linguagem geométrica e suas propriedades no ensino de geometria em matemática.

Palavras-chave: Linguagem Geométrica, Matemática, Educação Básica.

ABSTRACT

This work has its razes in situations of lived deeply education and learning in classroom through the activity development that evaluates the geometric knowledge of pupils of average education. The actions proposals had been analyzed in accordance with the levels of conceptualization of the theory of Van Hiele. The study it had as objective to characterize as pupils of average education perceive the geometric language and its properties in the education of geometry in mathematics.

Keywords: Geometric, Mathematical language, Basic Education.

INTRODUÇÃO

A matemática busca dar conta de aspectos do real como instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. Nessa disciplina, temos o ensino da geometria como uma linguagem mediadora entre o mundo real e suas representações.

Podemos observar, que desde a idade da pedra o uso da geometria era importante para a pesquisa e entendimento de nossa cultura e raízes. Sendo assim, percebemos que o estudo da geometria não está ligado somente nas disciplinas arte e matemática como vem sendo abordado nas escolas, mas na física, ciência, tornando-se um ponto essencial para nossa pesquisa.

Doczi (1990) enfatiza a relação entre as disciplinas para o ensino de geometria. Em seu livro -O Poder dos Limites - busca representar a geometria através da natureza enfocando padrões harmônicos que se ligam na arte e na matemática. Em seus estudos, descobriu que existe a unidade dentro da diversificação de formas e das diferenças individuais, nas mais variadas espécies.

Com base nessa concepção, deparamo-nos com a necessidade de trabalhar os conceitos geométricos envolvendo os pensamentos visuais dominantes na geometria, que ao nosso ver, seriam essenciais para o desenvolvimento de problemas geométricos podendo ajudar o educando a entender melhor a linguagem geométrica e suas relações no processo ensino e aprendizagem.

São inúmeras as causas do abandono da geometria na sala de aula, Lorenzato, Perez, Pavanello (1995) citam em seus trabalhos que estão preocupados com o rumo do ensino de geometria, discutindo o que ensinar e como fazê-lo.

A disciplina desenho conforme o PCN (1975) de arte da educação básica do ensino fundamental assume concepções de caráter mais expressivas envolvendo a representação pictórica do que a construção das formas geométricas contidas nos desenhos.

O PCN (1975) de matemática do ensino fundamental tem como habilidade o desenvolvimento de conceitos geométricos a partir do espaço e forma. Esses saberes são necessários para a compreensão das representações geométricas analisadas na disciplina de arte, contudo o PCN foi dividido em duas partes: geometria e aritmética que sofreu uma ruptura gerando novos campos, entre eles: as geometrias analíticas, projetivas, lineares e outras.

Para o ensino médio, o PCN (1975) foi dividido em geometria e medidas para que o educando consiga através de suas habilidades:

Identificar figuras quanto a tributos como: convexidade, dimensão, forma, numero de lados, ângulos, eixo de simetria (quando for o caso); identificar a construção de polígonos (regulares ou não) a partir do numero de lados, ângulos, eixo de simetria; utilizar propriedades de figuras congruentes e semelhantes. (Ibidem, 1975 p.65).

Conforme os PCNs (1975) só no ensino médio seria estudado as figuras de forma tridimensional como a geometria espacial.

É possível que as propostas citadas tiveram preocupação em organizar o conteúdo de modo a favorecer uma aprendizagem significativa de conceitos e procedimentos em geometria, mas, ao nosso ver, as construções geométricas, desenvolvidas no ensino de matemática tem se preocupado mais com a apreensão de conceitos, desvinculando-os das percepções da realidade. E, para o ensino de geometria na disciplina Arte, tem-se preocupado em trabalhar as percepções oriundas das linguagens geométricas com pouca ênfase nos conceitos geométricos envolvidos nelas.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi analisar como estudantes do ensino médio constroem o seu conhecimento geométrico a partir de percepções de uma realidade pictórica.

Van Hiele (1986), enfoca com relevância o currículo escolar, e em sua teoria propõe níveis de compreensão de conceitos geométricos que tem como preocupação dificuldades apresentadas

por alunos na unidade escolar. Observadas em aluno no decorrer de progressos de raciocínio geométrico através da seqüência de cinco níveis (visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor) apresentam também cinco níveis de aprendizagem para elevação de níveis: informação, orientação guiada, explicitação, orientação e interação.

Nasser (1992) em conformidade com a teoria de Van Hiele coloca que as aprendizagens de conceitos geométricos partem de um pensamento global para o pensamento analítico, finalizando com a dedução matemática mais rigorosa. Para Nasser, o desenvolvimento do pensamento geométrico estava dividido em hierarquia, lingüística, intrínseco, avanço e desnível.

Ressalta o autor que as fases expostas podem ocorrer de forma simultânea e em diversas ordens, contudo, para a ultima fase existe a necessidade do desenvolvimento das fases anteriores, pois, são significativas para fornecer as estruturas de aprendizagem.

Observamos assim, a importância do professor identificar os níveis em que se encontram seus alunos no desenvolvimento da linguagem geométrica e seu uso, segundo a teoria, devera adotar os seguintes procedimentos para provocar os progressos dos níveis de compreensão de conceitos geométricos de seus alunos:

Em um primeiro momento vivenciou a fase da informação, em que os alunos e professor discutem as atividades a serem desenvolvidas, perguntas poderão ser formuladas e a linguagem específica ao nível e explicitada, ou seja, os alunos conhecem o trabalho pratico.

Fazer a orientação dirigida, com atividades apresentadas aos alunos que revelam as estruturas específica do nível em questão.

Na fase da explicação, auxiliamos os alunos a usar a linguagem apropriada, na expressão e modificação dos seus pontos de vista.

Para a orientação livre os alunos devem elaborar soluções próprias para a atividade, possibilitando assim, varias soluções e problemas em aberto.

Encontra-se na fase de integração o aluno revê e analisa o que aprendeu, formando uma visão geral dos objetos e relações.

Para tanto, buscamos nos níveis de Van Hiele o suporte metodológico teórico no processo de análise do fenômeno estudado.

METODOLOGIA

O estudo foi aplicado em 59 alunos da 1ª. Série do ensino médio de salas de aula no período diurno e noturno consecutivamente

As ações didáticas metodológicas que contemplaram o desenvolvimento do trabalho foram baseadas nos níveis de Van Hiele quanto ao:

- *Reconhecimento:* o aluno percebe os conceitos geométricos como entidades totais, não vê componentes ou atributos. Apenas para reconhecer figuras e não suas partes ou propriedades.
- *Análise:* nesse nível, o aluno começa a analisar e perceber que as figuras geométricas são formadas por partes ou elementos e que tem propriedades matemáticas; pode descrever as partes da figura de uma maneira informal.

- *Ordenação*: os alunos podem descrever uma figura de maneira formal, mas os vêem de forma isolada, pois não compreendem a necessidade de um encadeamento desses passos nem entendem a estrutura de uma demonstração. Podem entender uma demonstração, mas não são capazes de construí-la.
- *Dedução*: o aluno compreende o significado da dedução como uma maneira de estabelecer a teoria geométrica que podem entender e realizar raciocínios lógicos formais; usam as demonstrações para verificar a verdade de uma afirmação.
- *Rigor*: usam-se demonstrações para verificar a verdade de uma afirmação, segundo Nasser (1992) esse nível raramente é alcançado por alunos do ensino médio.

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE

No primeiro contato foi aberto um diálogo sobre a participação dos alunos no trabalho vigente. Após o conhecimento do participante sobre o estudo a ser desenvolvido, propomos uma atividade em que os alunos com os olhos vedados traçaram livremente “rabiscos” em uma folha de sulfite. A atividade foi desenvolvida ao som da música Aquarela de toquinho.

Após esse momento, cada aluno observou o todo construído e foi proposto para que encontrasse nessa “teia” alguma forma, destacando-a das demais.

Conforme o primeiro nível de Van Hile(Reconhecimento) analisamos que Nesse nível todos os alunos conseguiram destacar uma forma qualquer em sua folha. Segue algumas representações:

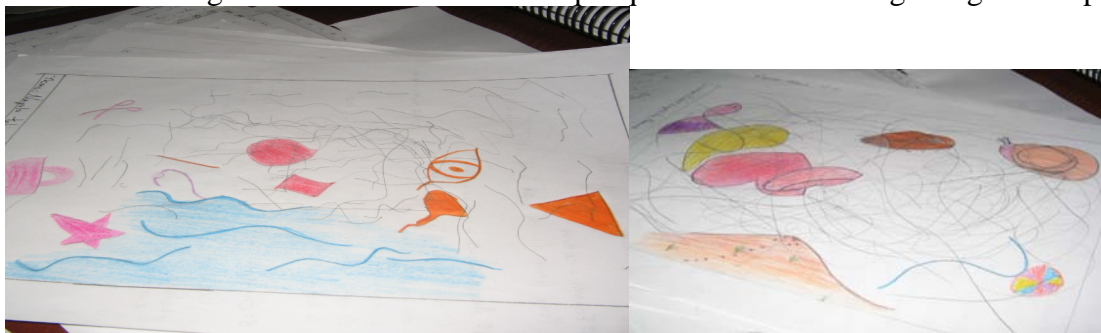


Figura 1 e 2: representação da percepção visual dos alunos

No segundo momento foi solicitado que os alunos relacionasse algumas propriedades básicas da matemática no desenho destacado.

Nessa atividade, percebemos a primeira dificuldade encontrada para a resolução dessa etapa. Os alunos não compreenderam o significado do termo propriedade básica relacionada aos conceitos matemáticos segue alguns relatos:

-Eu achei um triângulo, isso é propriedade básica?(A1)

-Dona, a reta pode por?(A2)

-As Figuras redondas também são?(A3)

Após a mediação sobre o conceito de propriedade matemática os alunos conseguiram destacar em seus apontamentos algumas propriedades como: triângulo, reta, ângulos que foram destacados com maior frequência. Percebemos também nesse nível que os alunos relacionaram as figuras com as formas geométricas regulares mais conhecidas usando as nomenclaturas específicas, contudo apesar de estarmos trabalhando com alunos do ensino médio, eles não conseguiram referenciar todas as formas destacadas com suas devidas nomenclaturas. Podemos

observar tal ocorrência na fala do aluno (A2) ao descrever uma seta como seguimento de reta e uma bolinha para representar um círculo.

-Achei uma estrela, seta, um A de anarquia, uma bolinha.(A2)

Buscando entendermos os níveis compreensão de conceitos geométricos a partir de atividades perceptivas dos alunos, procuramos analisar as relações desenvolvidas pelos partícipes ao compararem as formas geométricas anteriormente destacadas. Assim, pedimos que evidenciem novamente as formas comparando-as e relacionando-as.

-Possuem curvas e representam formas. (A3)

-Nenhum dos desenhos tem nada a ver com outros.(A2)

- As figuras são feitas de retas. (A4)

Aqui percebemos que os alunos da educação básica do ensino médio descrevem suas representações de maneira pouco peculiar ao nível de seu entendimento.

Fizeram uma argumentação de cada desenho representado, sendo observado que através dessa argumentação destaca-se a forma de um modo diversificado onde mostra que a representação pictórica esta mais inserida em seu pensamento.

Procuram em sua representação argumentos que estejam relacionada com arte e matemática.

-As montanhas representam as belezas do mundo;

-O triângulo e a reta, representam a matemática;

-O arco e a flecha representam as guerras do mundo;

-As duas bocas representam a esperança, de depois das guerras, a violência, e as drogas, o mundo possa sorrir novamente.

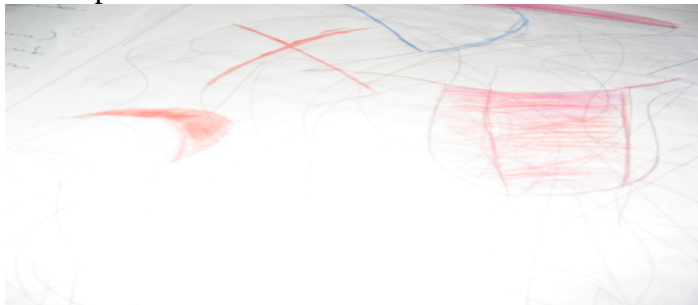


Figura 3 – Representação pictórica.

Foi pedido aos alunos que explicasse o desenho como todo, buscando a compreensão de seus argumentos:

-Uma arte abstrata onde o observador possa utilizar sua criatividade.(A5)

Ao observarmos a explicação dos alunos deu-nos a entender que eles suscitam relação de sentimentos pelas representações artísticas apesar de estarmos trabalhando esta atividade em aula de geometria da disciplina matemática.

Nessa análise observa-se que o aluno busca inserir a arte abstrata e a criatividade para generalizar sua representação como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa análise feita através dos níveis de compreensão de Van Hiele, verificamos que o ensino de matemática deve proporcionar aos alunos desenvolvimento de algumas habilidades, entre elas, ser capaz de solucionar problemas que envolvam conceitos geométricos. Isto deveria ocorrer de uma forma isolada e sem relação com outros conceitos, mas de uma maneira ordenada, conduzindo o aluno a solução adequada e significativa de problemas. A educação matemática como uma área forte de pesquisa, evidencia-se com grande preocupação com o ensino de matemática em geral, voltando-se também para o ensino de geometria.

REFERÊNCIAS

BRASIL (1975). **MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA**. Guias Curriculares Nacionais. Brasília.

BRASIL (1997) **MEC/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**. Parâmetros Curriculares Nacionais (9 volumes). Brasília.

BRITO, MARCIA REGINA F. DE. **Psicologia da Educação Matemática**, Editora Insular.

DOCZI, GYORGY, “**O Poder dos Limites**”. São Paulo: Editora Mercuryo, 1990.

NASSER, L. (1992). *Using the Van Hiele theory to improve secondary school geometry in Brazil*. Thesis submitted for the PhD degree for the University of London.

PAVANELO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: Causa e conseqüências** (Campinas-SP /1993). *Zetetiké*, Ano 1, no. 1, p.p. 7-17

PIROLA, N. A. (1995) – *Um estudo sobre a formação dos conceitos de triângulo e paralelogramos em alunos de primeiro grau*–Dissertação de Mestrado.Universidade Estadual de Campinas.

VAN HIELE, P. M. (1986). **Structure and Insight – A Theory of Mathematics Education**, Orlando: Academic Press.