UM NOVO OLHAR PARA GEOMETRIA

Fabíola Przybyviz (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Célia Finck Brandt (Orientador), e-mail: faabii14@gmail.com, e-mail do orientador: brandt@bighost.com.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Matemática e Estatística.

Área: 7.08.00.00-6; Sub-área 7.04.08.00-1

Palavras-chave: Olhares, Apreensões, desconstrução dimensional.

Resumo

Neste trabalho apresentamos atividades que se voltam para o desenvolvimento da apreensão perceptiva em geometria conforme Raymond Duval. Essa apreensão ajuda a compreender a aprendizagem da geometria pelos alunos e também explicar certas dificuldades.A pesquisa procura responder às seguintes questões: que características deve apresentar o ensino para a aprendizagem dos objetos geométricos? Em que medida os ambientes dinâmicos de aprendizagem com utilização de softwares específicos, como por exemplo o Geogebra, potencializam um trabalho voltado para o desenvolvimento da apreensão perceptiva? E tem por objetivos: apontar as especificidades da organização do ensino para a aprendizagem de objetos geométricos; apontar elementos a serem considerados numa proposta de ensino da geometria de um ponto de vista cognitivo; identificar as potencialidades de ambientes dinâmicos de aprendizagem para a aprendizagem da geometria segundo as ideias de Raymond Duval.Essas atividades serão explicitadas e as análises de sua aplicação a um grupo de 3 alunos do ensino médio.

Introdução

Há uma grande deficiência no ensino da matemática, principalmente no conteúdo de geometria. A geometria é um conteúdo que envolve grande dificuldade, tanto por parte dos professores, quanto ao ensino como por parte do alunos, na aprendizagem. É normalmente deixada em segundo plano, e, se comparada com o ensino de outras áreas da matemática, é a que apresenta maior índice de omissão.

Analisando as dificuldades no ensino-aprendizagem de geometria, buscou-se teorias para auxiliar a educação e romper os bloqueios no conhecimento, preenchendo as lacunas quanto a este conteúdo estruturante. Seu entendimento, erroneamente focado nas fórmulas, depende de fatores mais simples, mas essenciais. Principia na compreensão das formas geométricas, em sua visualização, sendo esta de grande dificuldade, pois sua não existência física gera dificuldade na transcrição do que está representado para o pensamento geométrico, e seu êxito ou fracasso refletirá nas resoluções de exercícios.

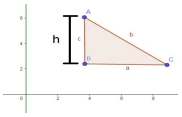
O presente trabalho se desenvolve fundamentado na teoria desenvolvida pelo filósofo e psicólogo francês Raymond Duval, que busca um novo olhar para a geometria e analisa minuciosamente a forma de aprender e ensinar este conteúdo.

As contribuições dessa teoria são importantes para a compreensão da forma em que ocorre o aprendizado de geometria e tem seus pilares nos conceitos denominados Apreensões e Olhares.

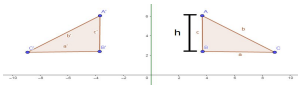
São quatro apreensões, sendo elas: perceptiva, discursiva, operatória e sequencial, e além dessas apreensões são classificados os olhares, sendo estes: botanista, agrimensor, construtor e inventor, que vão do icônico ao não-icônico.Tais princípios permitem ao professor analisar profundamente o trabalho produzido pelos alunos e também organizar seu ensino.

Materiais e Métodos

As figuras geométricas são comumente apresentadas dando-se privilégio às posições horizontal e vertical, portanto o reconhecimento da altura se deve à esse alinhamento (exemplo de um triângulo alinhado com os eixos x e y e sua altura).

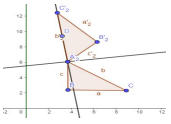


Para desenvolver a apreensão perceptiva, faremos uso da simetria e rotação, buscando encontrar a altura do triângulo nas diferentes posições, da seguinte forma:



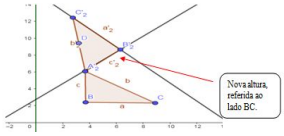
Repare que o foi utilizada a reflexão do triângulo ABC em relação ao eixo y, obtendo o triângulo A'B'C'.

Rotacionando 134º o triângulo ABC em relação ao ponto A obtemos o triângulo A'2B'2C'2.



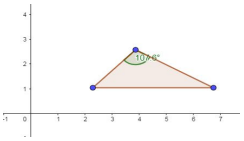
Observe que as paralelas traçadas para obtenção da altura do triângulo não estão corretas, pois a altura não refere-se ao lado $A'_2C'_2$, sendo que no anterior a altura marcada era o segmento AB. A percepção aplicada não foi correta. Esse é um erro que pode acontecer com no momento de identificar a altura. No primeiro triângulo a altura é traçada em relação ao lado BC, portanto, no segundo triângulo, deve ser traçada em relação ao lado $B'_2C'_2$.

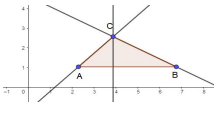
Desta forma:



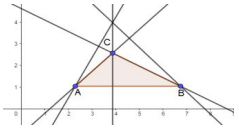
Portanto, a nova altura que refere-se ao segmento AB do primeiro triângulo é o segmento $B'_2A'_2$.

Agora, buscando as três alturas em um triângulo obtusângulo, sendo este um triângulo que possui um ângulo interno obtuso, isto é, possui um ângulo com medida maior do que 90º.

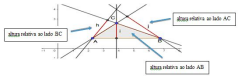




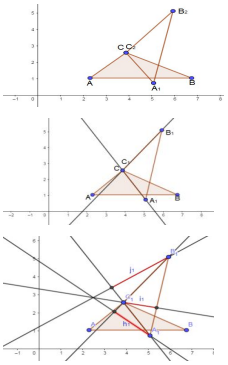
Queremos encontrar as alturas e o procedimento é da forma: prolongar suas bases e encontrar o segmento de reta perpendicular ao ângulo oposto.



(Traçar a perpendicular do vértice B em relação ao seu lado oposto e do A em relação ao seu lado oposto).



As alturas são, então, os segmentos de reta h, i, j.

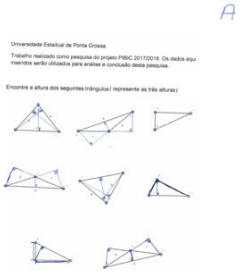


(Rotacionando o triângulo em tono do vértice C)

(Procedendo da mesma forma: prolongando as bases para encontrar as alturas e traçando as perpendiculares)

As alturas serão então os segmentos de reta h_1, i_1 e j_1.

Desta forma é possível trabalhar amplamente a apreensão perceptiva e o olhar construtor. Mediante esta pesquisa, foi feita uma investigação com três alunos do primeiro ano do ensino médio, pedindo para que colaborassem para os resultados do projeto. Para tanto as seguintes atividades foram propostas aos alunos. A seguir as formas de proceder para apresentar as soluções das questões.



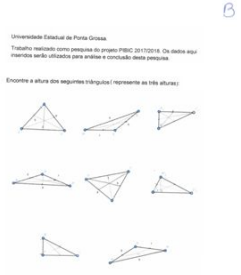
Aluno A

Triângulos acutângulos: Resolveu de forma correta, não teve dificuldades quanto à apreensão perceptiva na resolução destes triângulos.

Triângulos obtusângulos: Encontrou corretamente as três alturas.

Triângulos retângulos: No triângulo apresentado na forma canônica e no triângulo rotacionado resolver de forma correta. No triângulo onde foi aplicado reflexão em 90º quanto à forma canônica não percebeu ser o mesmo triângulo, deixando em branco.

Este aluno tem um conhecimento razoavelmente bom em geometria, quanto à altura de triângulos, sua apreensão perceptiva está quase completa, porém não foi capaz de identificar a igualdade em 100% das figuras.



Aluno B

Triângulos acutângulos: Não resolveu o que estava proposto no exercício quanto à esses triângulos, uma vez que dos traços encontrados apenas um forma um ângulo de 90º com o lado. Não tem conhecimento sobre o significado de altura, ocorrendo um erro comum, a confusão de altura com mediatriz de um triângulo.

Triângulos obtusângulos: Novamente, como não tem o conceito de altura compreendido optou pela mediatriz.

Triângulos retângulos: Encontrou a altura corretamente no triângulo apresentado de forma canônica e no triângulo rotacionado, repetindo o mesmo erro do aluno A, no não reconhecimento do triângulo retângulo apresentado por reflexão à forma canônica.

Este aluno não tem um conhecimento bom em geometria. Não possui a apreensão perceptiva, sendo conduzido à erros pela dificuldade de visualização.

Resultados e Discussão

Verificou-se pelos relatos que os alunos não possuem a apreensão perceptiva, visto que encontram dificuldades quando as figuras não estão dispostas da forma usual, levando-os à erros no decorrer da atividade, pois se não há uma percepção correta, a forma incorreta dominará e levará a obtenção de resultados não pedidos ou incorretos matematicamente.

Mostrou-se imprescindível o ensino da apreensão perceptiva na área da geometria, para que antes da utilização do olhar construtor pelo aluno ela já esteja pronta para produção de um resultado correto.

Se a apreensão não for corrigida formará alunos com deficiência em geometria, levando, o aluno a ser guiado por uma percepção mais imediata, fazendo uso apenas do olhar botanista, acarretando, muitas vezes, em uma heurística errada de resolução.

Essa forma de proceder caracteriza um alerta para as possibilidades de trabalho do professor em sala de aula, pois evidencia que a apresentação de figuras em posições canônicas não contribui para o desenvolvimento da apreensão perceptiva.. A obtenção das alturas dos diferentes triângulos em relação à sua natureza (retângulo, acutângulo e obtusângulo) em posições rotacionadas vai exigir do aluno além da apreensão perceptiva para identificar as retas perpendiculares aos lados a partir dos vértices opostos o olhar inventor para identificação das propriedades que definem um segmento que pode ser denominado de altura. Acompanha esse olhar o olhar construtor para obtenção das alturas das figuras solicitadas. A ideia de propor aos 2 alunos foi muito importante para apontar as dificuldades dos mesmos para a obtenção das soluções indicando outras possibilidades de caminhos para o ensino no tocante à geometria.

Conclusões

Os resultados apontam caminhos sobre o ensino da geometria pela apresentação dos diferentes triângulos em relação à sua natureza e as respectivas alturas em diferentes posições obtidas por reflexão ou rotação.. Sem essa percepção os olhares construtor e inventor são comprometidos visto que as figuras estão em posições não canônicas.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Dra. Célia Finck Brandt, pela paciência e pela transmissão tão rica de conhecimentos, não apenas no âmbito teórico, mas também na forma prática do ensino, visto que é uma professora de excelência, conhece as formas de atingir os alunos e gerar aprendizagem.

À Fundação Araucária pela bolsa que auxiliou neste período de pesquisa, custeando as viagens e outros gastos com o projeto.

Referências

ALMOULOUD, S. Ag, MANRIQUE, A. L., GOUVÊA, F. A. T.,(2002). Análise da prática pedagógica em geometria: o ponto de vista do aluno do ensino fundamental. Contra Pontos, Revista de Educação da Universidade do Vale do Itajaí, ano 2,no 6, set.-dez., p. 325-341.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Secretaria de Educação
Fundamental. Brasília: MEC/SEE, 1997.

DUVAL, R. Abordagem cognitiva de problemas de geometria em termos de congruência.