

O USO DE MANIPULADOR DE ÂNGULOS: UMA PROPOSTA DIFERENTE PARA A APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA

Lucas Ismael Kohlrausch
lucaskohlrausch@gmail
Faculdades Integradas de Taquara

Marcelo Luis Strieder
strieder.marcelo788@gmail.com
Faculdades Integradas de Taquara

Robinson Guimarães Gomes
daiabinho@gmail.com
Faculdades Integradas de Taquara

Resumo

Esta pesquisa tem por objetivo buscar uma maneira diferenciada que estimule o interesse dos alunos sobre a aprendizagem da Geometria Plana. Propõe desenvolver a criação de um manipulador de ângulos e formas geométricas para aplicações de conceitos matemáticos incluindo áreas, perímetros, ângulos internos e externos, o sistema cartesiano, segmentos de retas e diagonais e a criatividade que os alunos expressarem para o entendimento do conteúdo.

Palavras-chave: Geometria Plana. História da Geometria. Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina onde os estudantes encontram muitas dificuldades de aprendizado, pois ela é ciência contínua. Ela está presente nas nossas vidas todos os dias, mas mesmo assim, passa despercebida. Cabe ao professor mostrar sua utilidade em diversas ocasiões do cotidiano.

Sabe-se que os professores possuem um papel fundamental na qualidade na aula de matemática, sendo apontada especialmente a Matemática como uma das disciplinas mais complexas, o professor precisa elaborar uma boa aula para poder cativar seus educandos para sua disciplina. Têm-se como recurso alguns tipos de situações-problema.

Nos últimos anos não se verificou nas escolas uma aplicação de ensinamentos voltados para geometria. Este conteúdo vem sendo pouco aprofundado pelos professores por se considerar bastante abstrato e de difícil aprendizagem.

Esse trabalho tem como objetivo, desenvolver uma maneira mais eficiente e de fácil visualização para o aluno desenvolver os ensinamentos o que foi visto em teoria. Sobre os conceitos de ângulos ou apenas em desenhos no quadro de duas semirretas que saem do mesmo ponto, na qual sempre ouvimos chamarem de ângulos.

2 GEOMETRIA PLANA

É a área da Matemática que estuda as figuras que não possuem volume. Também chamada de Euclidiana para fazer homenagem ao geômetra Euclides de Alexandria, o pai da Geometria. Derivada do latim, Geometria quer dizer, ‘medida de terra’, onde ‘*geo*’ significa terra, e ‘*metria*’ significa medida, medida de terra (WIKI).

Segundo Boyer (1906 s/p), na história, a Geometria plana, surgiu com a necessidade humana de entender o que esta a sua volta. Aos sacerdotes do antigo Egito, foi-lhes incumbido o trabalho de cobrar os impostos, também lhes foi atribuídos às demarcações das terras que eram devastadas pelas enchentes do Rio Nilo. A partilha da terra era feita diretamente proporcional aos impostos pagos. Enraizada nessa necessidade puramente humana, nasceu o cálculo de área.

Como relata Ferret (2007, p. s/p, grifos do autor):

Muitos acontecimentos se deram, ainda no campo da Geometria Subconsciente, até que a mente humana fosse capaz de absorver propriedades das formas antes vistas intuitivamente. Nasce com esse feito a **Geometria Científica** ou **Ocidental**. Essa geometria, vista nas instituições de ensino, incorpora uma série de regras e sequências lógicas responsáveis pelas suas definições e resoluções de problemas de cunho geométrico. Foi em 300 a.C. que o grande geômetra Euclides de Alexandria desenvolveu grandiosos trabalhos matemático-geométricos e os publicou em sua obra intitulada *Os Elementos*. Essa foi, e continua sendo, a maior obra já publicada - desse ramo - de toda a história da humanidade. A Geometria plana, como é popularmente conhecida nos dias atuais, leva também o título de **Geometria Euclidiana** em homenagem ao seu grande mentor Euclides de Alexandria.

A Geometria, em seus primórdios, era uma ciência empírica. As medições baseavam-se em algumas regras para se chegar a resultados aproximados. As civilizações ora acertavam em seus cálculos, ora erravam, pois não havia um rigor matemático que os ajudasse em seus cálculos. Somente a partir do conhecimento desenvolvido pelos matemáticos gregos é que a Geometria pode ser estabelecida como teoria dedutiva. Assim, através do raciocínio dedutivo, começaram a provar a veracidade das proposições através de Hipóteses e Demonstrações.

Como Ferret (2007 s/p) descreve em seu artigo, Tales de Mileto (624-547 a.C.) e seu discípulo Pitágoras (572-497 a.C.) coligiram todo o conhecimento do Egito, da Etúrria, da Babilônia, e mesmo da Índia, para desenvolvê-los e aplicá-los à matemática, navegação e religião. A curiosidade crescia e os livros sobre Geometria eram muito procurados. Um compasso logo substituiu a corda e a estaca para traçar círculos, e o novo instrumento foi incorporado ao arsenal dos geômetras.

O conhecimento do Universo aumentava com rapidez e a escola pitagórica chegou a afirmar que a Terra era esférica, e não plana. Surgiam novas construções geométricas, e suas áreas e perímetros eram agora fáceis de calcular.

Mas é sem dúvida com os geômetras gregos, começando com Táles de Mileto (c. 624-547 a.C.), que a geometria é estabelecida como teoria dedutiva. A intuição, a descoberta empírica e a experimentação têm o seu lugar, mas é o raciocínio dedutivo, a demonstração ou dedução a partir de hipóteses conhecidas ou admitidas que estabelece a veracidade das proposições geométricas. O trabalho de sistematização em geometria iniciado por Táles de Mileto é continuado nos séculos posteriores, nomeadamente pelos pitagóricos.

Pitágoras (c. 572-497 a.C.), após longas viagens pela Babilônia e Egito, estabeleceu-se em Crotona, cidade grega no sul da Itália, por volta de 530 a.C., onde fundou um culto religioso e filosófico que cultivava a purificação do espírito através da música e da matemática. São mais conhecidas as descobertas e atribulações da escola pitagórica com os números, nomeadamente, com a descoberta dos incomensuráveis e o conseqüente descalabro da escola pitagórica (EVES, 1997). O poder (e a magia) dos números são elementos essenciais da crença pitagórica na racionalidade do universo, mas, admitindo apenas inteiros (positivos) e suas razões, tal descoberta pôs em causa os fundamentos filosóficos da escola e determinou o seu encerramento.

A Geometria plana é composta por vários outros conceitos, tal como o conceito de ponto, de reta, de semirreta etc. Para melhor entendê-la, será relatado cada uma delas: delas de acordo com a obra '**OS ELEMENTOS**' de Euclides:

Ponto: Conceitos adimensionais, uma vez que não possuem dimensão. Os pontos determinam uma localização e são indicados com letras maiúsculas.

Reta: A reta é representada por letra minúscula, é uma linha ilimitada unidimensional (possui o comprimento como dimensão) e pode se apresentar em três posições: horizontal, vertical ou inclinada. Dependendo da posição das retas, quando elas se cruzam, ou seja, possuem um ponto em comum, são chamadas de retas concorrentes; por outro lado, as que não possuem ponto em comum, são classificadas como paralelas.

Segmento de Reta: Diferente da reta, o segmento de reta é limitado, pois corresponde à parte entre dois pontos distintos. Não obstante, a semi reta é limitada somente num sentido, visto que possui início, e não possui fim.

Plano: Corresponde a uma superfície plana bidimensional, ou seja, possui duas dimensões: comprimento e largura. Nessa superfície que se formam as figuras geométricas.

Ângulos: São formados pela união de dois segmentos de reta, a partir de um ponto comum, chamado de vértice do ângulo. São classificados em: ângulo reto ($\hat{A} = 90^\circ$), ângulo agudo ($0^\circ < \hat{A} < 90^\circ$) e ângulo obtuso ($90^\circ < \hat{A} < 180^\circ$).

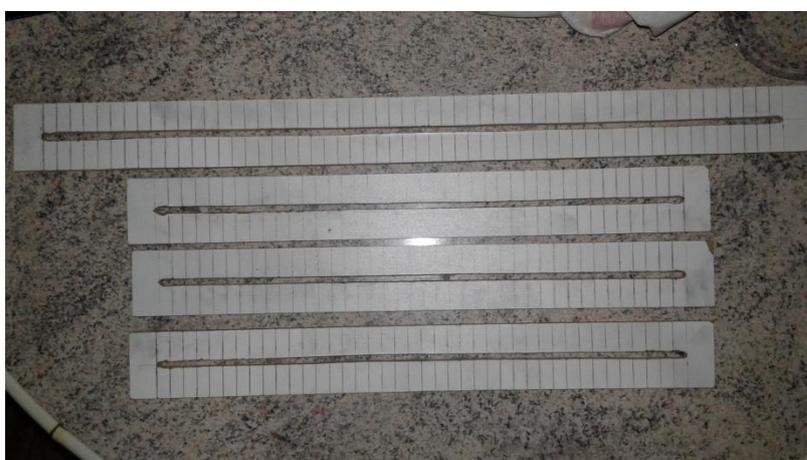
Área: A área de uma figura geométrica expressa o tamanho de uma superfície de modo que quando maior a superfície da figura, maior será sua área.

Perímetro: Corresponde a soma de todos os lados de uma figura geométrica.

3 MANIPULADOR DE ÂNGULOS E FORMAS GEOMÉTRICAS

O manipulador de ângulos e de formas geométricas consiste num equipamento elaborado a partir da necessidade de conseguir visualizar a aplicação de conceitos matemáticos. A finalidade deste aparelho é facilitar a compreensão dos alunos em sala de aula, onde estes possam manipular os ângulos e figuras geométricas da maneira que lhes for necessária, pois o equipamento é de fácil manuseio e construção.

Para a fabricação deste equipamento foi necessário confeccionar três pedaços de madeira que medem quarenta e quatro centímetros de comprimento por cinco centímetros de largura, onde nas extremidades do comprimento foram deixados dois centímetros de cada lado sem a fresa para a sua sustentação. E a peça maior mede sessenta centímetros de comprimento por cinco centímetros de largura, também em suas extremidades foi deixado dois centímetros de cada lado para sua sustentação. Todas estas peças foram fresadas exatamente em seu meio em cinco milímetros (correspondente à espessura do parafuso), para deslocamento e mudança de formas e ângulos, pois como podemos facilmente acrescentar e/ou retirar as peças para alterar as figuras geométricas, é possível visualizar as mais diversas formas planas da geometria.



As peças são unidas através de parafusos com porcas borboletas e arruelas, o que facilitam o manuseio e as alterações de ângulos para dinamizar as visualizações das formas. Nesta fresa existente, em um de seus lados foi gravado as marcações que correspondem às medidas em centímetros (como se fosse uma régua), onde as peças menores são de quarenta centímetros e a maior é de cinquenta e sete centímetros. O que nos proporciona fazer as mais diferentes medidas nas figuras.



Com a utilização de um esquadro e transferidor de grau, podemos medir os ângulos, para relacionar com as atividades propostas pelo professor.

Neste protótipo utilizaram-se as quatro peças para formar um quadrado, onde os alunos podem visualizar a figura e ter o entendimento, de soma de seus ângulos internos e externos, de perímetro, de área, do plano, pode-se demonstrar a visualização de pontos, fixando os parafusos em determinadas medidas e identificar um segmento de reta. Após esta demonstração é possível fazer o questionamento sobre a diagonal deste quadrado, que a partir daí já vamos formar um triângulo, e sua diagonal também pode ser calculada através do Teorema de Pitágoras, pois teremos as medidas de seus lados (catetos) e respectivamente o valor de sua diagonal (hipotenusa).



Cabe salientar que este objeto desenvolvido pelos acadêmicos do curso de Matemática da Faccat não se trata de um equipamento de precisão, com ele pode-se manipular formas geométricas, alterando-as seus tamanhos e medidas de ângulos, para o aluno obter o entendimento do conteúdo de Geometria Plana, descartando-se que não há possibilidade de precisões nas medidas.

Assim inventando, criando e inovando pode-se introduzir nas escolas uma educação muito eficiente e motivadora, ainda mais na disciplina de matemática que normalmente é vista como a vilã da educação, mas existindo professores que se importam em fazer um diferencial na educação, que estão sempre se atualizando buscando sempre informações tornando-se um professor-pesquisador, teremos a certeza de que a disciplina de Matemática irá se transformando, e com o passar dos anos ela poderá ser apresentada as crianças, adolescentes ou adultos com muita facilidade, desde que a maneira de apresentá-la seja através de alternativas que irão estimular o aluno.

É o que mostra os resultados nas avaliações nas provas Brasil, Enem e outras avaliações externas realizadas em nosso país. A geometria esta sendo pouco explorada nas escolas e seu uso pode ser baseado na vida cotidiana e na prática dos alunos, e para que ele possa ser envolvido e assim, os discentes aprenderem a geometria sem grandes complicações.

A geometria pode ser considerada uma ferramenta muito importante no dia a dia das pessoas, pois ela pode ser aplicada e visualizada na prática. E pode estimular o interesse pelo aprendizado dessa ciência, dando oportunidade de desenvolver habilidades criativas.

No ensino da geometria, o professor deve se preocupar inicialmente em inserir aos alunos atividades práticas que sejam interessantes e compreensíveis para eles, para que possam construir seu conhecimento geométrico.

Ensinar não é somente transmitir, transferir conhecimentos de uma cabeça para a outra(s). Ensinar é fazer pensar, é estimular o aluno para a identificação e resolução de problemas, ajudando-o a criar novos hábitos de pensamento e ação. Deste modo, o professor deve conduzir o aluno a problematização e ao raciocínio, e nunca à absorção passiva das ideias e informações transmitidas. Além disso, para ser um bom comunicador, o professor deve gerar empatia, deve tentar colocar-se no lugar do aluno e, com ele, problematizar o mundo. Dessa maneira, irá simultaneamente transmitir-lhe novos conteúdos e ajudá-lo a crescer no sentido do respeito mútuo, da cooperação e da criatividade. (VASCONCELLOS, 2008, p.17).

A geometria existe por toda parte, desde que o aluno tenha manuseio de materiais concretos, a partir disso ele consegue exercitar sua criatividade e raciocínio compreendendo de forma mais clara a aplicação do conteúdo. De acordo com Dante “é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (2002, p.11-12)”.

E nesse sentido os Pibidianos de Matemática das Faculdades Integradas de Taquara construíram um instrumento que poderá auxiliar no aprendizado dos discentes com a aplicação de alguns teoremas matemáticos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por este instrumento ainda se tratar de um projeto de estudo que está em evolução, não se têm uma avaliação qualitativo-quantitativa de sua eficiência para a aplicação em sala de aula, mas acredita-se que por se tratar de um equipamento manipulável e de fácil compreensão, os educandos possam se interessar em utilizar o equipamento. Podendo estes realizar diversas formas geométricas e obter a partir de qualquer figura criada uma infinidade de aplicações matemáticas, e a verificação dos seus conceitos.

Ainda por ser um material de baixo custo de fabricação, que no caso citado, foi utilizado material reciclado, o manipulador de ângulos e formas geométricas torna-se mais atrativo.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B. *História da Matemática*. São Paulo Edgard Blücher, Uni São Paulo, 1974.

CONTEÚDO aberto. In: *Wikipédia: a enciclopédia livre*. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria>> Acesso em: 02 fev. 2016.

DANTE, Luiz Roberto. *Didática da resolução de problemas de Matemática*. São Paulo: Ática, 2002.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, Jose Nicolau. *Fundamentos da Matemática Elementar*. São Paulo: Atual, 1998.

EVES, Howard. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: UNICAMP, 1997.

FERRET, Rodrigo Bozi. *História e filosofia da matemática*. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/geometria-plana-conceitos-historicos-e-calculo-de-areas/>>. Acesso em 02 dez. 2015.

REZENDE, Eliane Quelho Frota; QUEIROZ, Maria Lúcia Bontorim. *Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas*. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

VASCONCELLOS, Cláudia Cristina. *Ensino-aprendizagem da matemática: Velhos problemas, Novos Desafios*. Disponível em: <<http://www.ipv.pt/millennium|20-ect6.htm>>. Acesso em 07 dez. 2015.