

Oficina

PROBLEMAS MOTIVADORES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Ana Maria Kaleff-- Laboratório de Ensino de Geometria-UFF. ggmleg@vm.uff.br

Ana Paula Gonçalves – Bolsista Monitora - UFF

Cláudio Mendes Tavares – Aluno - UFF

Luciane Fernandes Alvarenga Monteiro – Colégio Pedro II - RJ

Considerando os princípios orientadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais e, portanto, acreditando que o ensino de Matemática se torna muito mais significativo quando se faz o uso de resolução de problemas, o objetivo dessa oficina é trabalhar a Geometria elementar por meio de alguns problemas motivadores presentes na literatura. O objetivo principal, no entanto, não é alcançar a resposta final do problema, mas sim explorar os conceitos geométricos que estão presentes nos diversos caminhos para sua solução. Desta forma, não se almeja apenas sugerir que os professores simplesmente insiram problemas na sala de aula, porém que se motivem e se preocupem com o ensino e a aplicação dos conceitos da Geometria elementar, como propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Com este objetivo, foram elaboradas atividades, onde procura-se auxiliar os alunos a trilhar um caminho para a solução de problemas, ao mesmo tempo em que aspectos geométricos são trabalhados, por meio de conjecturas a busca de possíveis soluções.

Nos problemas selecionados, destacam-se o desenvolvimento dos seguintes aspectos geométricos: relações entre geometria plana e espacial; áreas e superfícies equivalentes; equivalência de frações; equidecomposição de figuras; ângulos de triângulos (com ênfase à aplicações do Teorema do ângulo externo); aplicações do Teorema de Pitágoras; semelhança de figuras; cálculo de áreas utilizando os conceitos de diferença e de complementaridade de superfícies.

Tendo como bibliografia básica o livro “Aprendendo e ensinando Geometria”, de Lindquist e Shulte (Editora Atual, 1994) e como referencial teórico

para a elaboração das atividades o modelo de van Hiele do Pensamento Geométrico, busca-se trabalhar a visualização no ensino da Geometria, por meio do uso de materiais concretos, confeccionados artesanalmente com materiais de baixo custo e até mesmo com sucata.

Cumpramos ressaltar que, parte das atividades aqui propostas foi apresentada no 1º Encontro de Educação Matemática da UFF, em junho de 2000, e que tais atividades são produto dos estudos realizados no âmbito de projetos de extensão e de monitoria desenvolvidos no Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) da UFF. As atividades a serem exploradas nesta oficina e os materiais a elas relacionados, fazem parte dos acervos didáticos desse laboratório, o qual está sediado no Instituto de Matemática da UFF, em Niterói-RJ.

A seguir, a guisa de exemplificação, apresentamos a descrição e a exploração de uma das atividades.

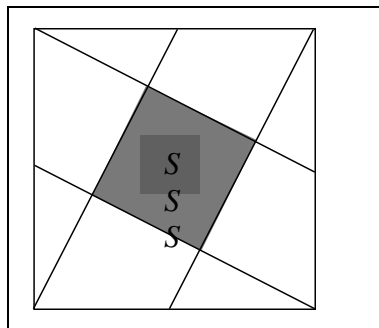
Atividade 1

Público alvo – alunos do 3º ciclo do ensino fundamental.

Faixa etária – cerca de 9 anos.

Pré-requisitos – conhecimento das formas geométricas fundamentais, noções de áreas de figuras planas.

Problema motivador para o ensino de área de figuras planas e suas equivalências:



Dado um quadrado unitário, determine a área do quadrado interior S, que é determinado unindo-se cada vértice do quadrado original ao ponto médio do lado não adjacente, considerando-se o sentido horário.

Material Utilizado para realização da atividade:

Kit nº 1: constituído por um jogo tipo “quebra-cabeça” construído com papel-cartão, a partir da figura do problema proposto, contendo quatro peças em forma de triângulo retângulo, quatro peças em forma de trapézio e uma com forma de quadrado, sendo esta de cor diferente das demais.

Kit nº 2: constituído por peças de diversas cores, congruentes com as peças com forma de triângulo retângulo que compõem o kit nº 1.

Atividade 1.1

- Tendo em mãos o kit nº 1, você seria capaz de identificar as peças que possuem mesma forma? Quantas formas diferentes você encontrou neste quebra-cabeça? Quais?
- Justapondo somente peças de mesma forma, você seria capaz de montar uma figura com a mesma forma e tamanho da peça trapezoidal?
- Você seria capaz de formar um quadrado utilizando somente peças iguais?
- Agora, como você formaria este quadrado, utilizando peças de formas diferentes?
- Anote na Tabela as informações sobre as figuras que você compôs.

Tabela					
Figura		Montagem das figuras			
		Com peças de formas diferentes		Com peças de mesma forma	
Nome	Desenho da Forma	Desenho da Montagem	Peças Utilizadas	Desenho da Montagem	Nº de Peças
Trapézio					
Quadrado (pequeno)					
Triângulo retângulo					
Paralelogramo					
Quadrado (grande)					

- f) Justapondo duas peças em forma de triângulo e uma peça em forma de trapézio, você seria capaz de compor uma figura com forma de triângulo retângulo? Faça as suas anotações na Tabela e conserve a figura montada.
- g) E se você utilizasse apenas as peças com forma de triângulo retângulo, para montar este mesmo triângulo, quantas seriam necessárias? (Utilize as peças do kit nº 2 e, caso ache necessário, consulte as anotações da tabela).
- h) Justapondo duas peças com forma de trapézio e uma com forma de quadrado, você seria capaz de formar um paralelogramo que não seja retângulo? Faça suas anotações na Tabela e conserve a figura montada.
- i) Você seria capaz de compor uma figura com a mesma forma do paralelogramo montado, utilizando apenas as peças com forma de triângulo retângulo? Faça suas anotações na Tabela.
- j) Com as peças restantes do kit nº 1, você conseguiria refazer alguma das figuras formadas?
- k) Justapondo à figura com forma de paralelogramo formada por peças do kit nº 1 as duas outras formadas com deste mesmo kit nº 1, você seria capaz de montar uma figura com forma de quadrado?
- l) Você reconhece a figura formada?
- m) Tente montar uma outra figura quadrada grande, igual à montada anteriormente, utilizando peças do kit nº 2.
- n) Quantas peças em forma de triângulo retângulo são necessárias para compor tal figura? Que relação existe entre a quantidade de peças triangulares necessárias para formar a figura quadrada pequena e a de peças que compõem a figura quadrada grande?
- o) Você já é capaz de responder a pergunta do problema proposto?

Atividade 1.2

- a) Retornando à figura quadrada grande montada com as peças de formas diferentes e movimentando algumas peças você seria capaz de formar uma cruz? Desenhe a cruz formada.
- b) Descreva os movimentos no plano realizados para formar a cruz.
- c) O que você pode afirmar a respeito da área da cruz e da área da figura quadrada grande?
- d) Qual é a relação entre a área da figura quadrada pequena e a da cruz?
- e) Qual a relação entre a área da figura quadrada pequena e a área da figura quadrada grande?

Você deve ter observado que as áreas das figuras em forma de cruz e a da figura quadrada grande são iguais e, mais ainda, que é a área ocupada por 20 peças triangulares.

Também deve ter observado que a relação entre as áreas da figura quadrada pequena e a da figura quadrada grande é de $4/20$.

Você também deve ter observado que a figura quadrada grande é formada por 5 figuras quadradas pequenas.

Por isso, a relação entre a área da figura quadrada pequena e a da figura quadrada grande é $1/5$.

Portanto, $4/20 = 1/5$.

Desafio para o aluno: Utilizando a figura em forma de trapézio no lugar da figura triangular, poderíamos estabelecer alguma relação entre as áreas das figuras montadas?

Observação para o Professor: Caro colega, você teria alguma sugestão de como se trabalhar outros conceitos utilizando estes materiais concretos?

Bibliografia

- KALEFF, A . M. *Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos*. Niterói: EdUFF,1998.
- -----; HENRIQUES, A; REI, D.M.; FIGUEIREDO, L.G. -
Desenvolvimento do pensamento geométrico: Modelo de van Hiele, *Bolema*, v.10, p. 21-30, 1994.
- -----;Rei, D. M.; Garcia S. S. Quebra-cabeças geométricos e formas planas. Niterói: EdUFF, 2ª ed.,1997.
- LINDQUIST, M.; SHULTE A . P. *Aprendendo e ensinando Geometria*. Tradução de Higino Domingues. São Paulo: Atual,1994.
- *Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática*. Brasília: MEC, 1997.