INSTITUTO FEDERAL São Paulo Câmpus Bragança Paulista
10ª SEMTEC Semana da Ciência e Tecnologia
23 a 27 de outubro de 2017 • Instituto Federal de São Paulo - Câmpus Bragança Paulista

VOLUME DA PIRÂMIDE

DANIELA BRAGA LUSTOSA[1], PEDRO HENRIQUE PAIVA[2]

1 Aluna do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *campus* Bragança Paulista, dani.b.lustosa@gmail.com.
2 Aluno do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *campus* Bragança Paulista, pedroh_paiva@hotmail.com

RESUMO: Trata-se de um quebra-cabeças composto por três peças em formato de pirâmide que, quando unidos da maneira correta formam um prisma triangular reto. O desafio consiste em encontrar o encaixe perfeito de tais peças.
O objetivo desse material é mostrar, de maneira concreta, a fórmula do volume de uma pirâmide, pois o volume de cada peça representa um terço do volume total do prisma formado por elas. Acreditamos que a atividade possa ter um grande potencial no ensino matemático, visto que "a aprendizagem baseia-se na experiência, e a construção de conceitos matemáticos é um processo longo que requer o envolvimento ativo do aluno que vai progredindo do concreto para o abstrato". (SERRAZINA, 1990, p. 1). Com a possibilidade de visualização e manipulação do material, a compreensão do conceito matemático se torna mais claro, além do atrativo do desafio proposto em montar o prisma.

PALAVRAS-CHAVE: Pirâmide; Prisma; Volume; Área.

INTRODUÇÃO

O conceito de pirâmide é definido da seguinte maneira: "Consideremos um polígono convexo ABC...MN situado num plano α e um ponto V fora de α. Chama-se pirâmide à reunião dos segmentos com uma extremidade em V e a outra nos pontos do polígono. V é o vértice e o polígono ABC...MN, a base da pirâmide."(DOLCE, POMPEO, 2005)

Sendo assim, a atividade proposta tem por finalidade ilustrar o conceito de volume de pirâmides, baseando-se nas seguintes definições:

I)Duas pirâmides de bases de áreas iguais e alturas congruentes têm volumes iguais (são equivalentes);

II)Todo prisma é a soma de três pirâmides equivalentes entre si (de volumes iguais);

III)O volume de uma pirâmide é um terço do produto da área da base pela medida da altura" (DOLCE, POMPEO, 2005)

Na Figura 1, temos a ilustração de um prisma triangular (ABCDEF), seccionado em três pirâmides equivalentes.

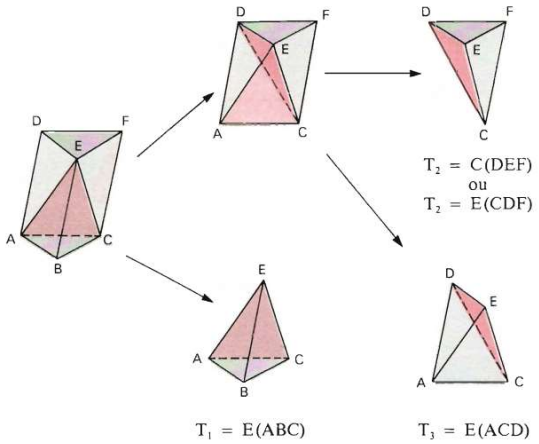

FIGURA 1. Prisma triangular composto por três pirâmides triangulares. Fonte: DOLCE, POMPEO, 2005.

Pelas definições I e II, concluímos que as três pirâmides que compõem o prisma possuem o mesmo volume. A partir daqui é possível explorar também o Princípio de Cavalieri, que estabelece que figuras têm a mesma área quando apresentam a mesma altura e segmentos de mesmo tamanho em cada nível correspondente. De forma análoga, sólidos no espaço possuem o mesmo volume quando tiverem alturas iguais e as seções planas correspondentes a cada nível com a mesma área. (M3, Unicamp, 2010)

Por fim, a compreensão da fórmula utilizada para calcular o volume de uma pirâmide qualquer, conforme a definição III, poderá ser compreendida de maneira mais intuitiva com a atividade.

MATERIAL E MÉTODOS

O quebra-cabeças utilizado é constituído por três peças distintas, cada qual em formato de pirâmide triangular que quando unidas da maneira correta formarão um prisma triangular reto. Teremos alguns exemplares do quebra-cabeças em tamanhos diversos, confeccionados em diferentes materiais (papel cartão, papelão e madeira MDF), pois assim será possível que na Mostra, mais de uma pessoa possa tentar montar o prisma simultaneamente, visto que trata-se de uma atividade individual, além de mostrar as possibilidades de diferentes confecções do material.

DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO

Na Mostra de Matemática, Ciência e Tecnologia da 10ª Semtec levaremos algumas unidades do quebra-cabeças e iremos propor que os visitantes aceitem o desafio de montar o prisma, utilizando as três pirâmides. Pretendemos explicar o objetivo da atividade de maneira informal e simplificada, mas atingindo o objetivo de que o visitante relacione a atividade com a fórmula do volume da pirâmide. É muito comum que, nas aulas de geometria no Ensino Médio os alunos decorem que o volume de uma pirâmide é calculado com a fórmula "área da base 'vezes' a altura dividido por três" sem saber o motivo de fazê-lo desta maneira. Acreditamos que esta atividade pode explicar esse conceito de maneira concreta, sem depender de demonstrações matemáticas formais, podendo aproximar da realidade um conteúdo muitas vezes trabalhado apenas de forma teórica em sala de aula. Segundo Lorenzato, atividades em que o aluno pode manipular o material didático "serão mais benéficas à formação dos alunos, porque, de posse do MD, as observações e reflexões deles são mais profícuas, uma vez que

poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades". (LORENZATO, 2006, p. 27)

FIGURA 2. Montagem do quebra-cabeças. Fonte: M3, Unicamp, 2010.

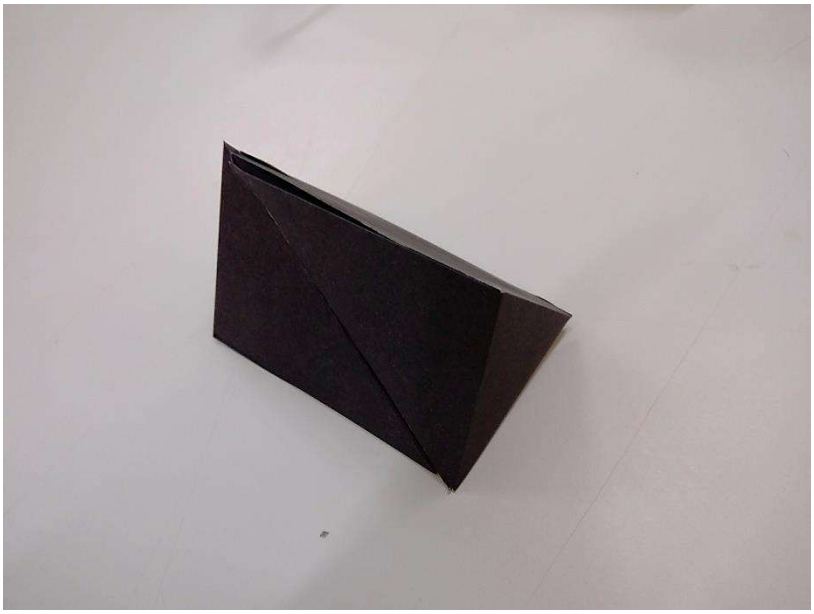

FIGURA 3. Prisma triangular reto montado. Fonte: Autor, 2017.

FIGURA 4. Peças do quebra-cabeça confeccionado em papel cartão. Fonte: Autor, 2017.

REFERÊNCIAS

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau, Fundamentos de Matemática Elementar - Geometria Espacial, Volume 10 - 6ª Ed., São Paulo: Editora Atual, 2005.

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores - Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. Campinas, SP. Editora Autores Associados, 2006.

M3 Matemática Multimídia. **Volume de Pirâmides**. Unicamp. Campinas, SP, 2010. Disponível em: http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1039. Acesso em: 21 set. 2017.

SERRAZINA, M. L. Os materiais e o ensino da Matemática. Educação e Matemática, n. 13, jan/mar. 1990.