

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO: C.E. Cardeal Arcoverde
PROFESSORA: Janete Maria Jesus de Sá
MATRÍCULA: 0825192-8
SÉRIE: 2ª série do Ensino Médio
TUTOR (A): Catharina Teixeira Cardelli Kapps
GRUPO: 6

PLANO DE TRABALHO SOBRE PIRÂMIDES E CONES

Janete Maria Jesus de Sá
janetemjdesa@ig.com.br

1. Introdução

Um novo olhar para Geometria Espacial é o tema desse plano de trabalho que tem como foco uma abordagem artística. Inicialmente mostrar para o aluno que a matemática não é e nunca foi algo totalmente abstrato e “feio”. A matemática pode e deve ser vista como bela e funcional. Enxergar os sólidos ou figuras geométricas como uma expressão artística. O movimento artístico que retrata muito bem é o cubismo. Alguns adeptos do cubismo como Léger, Picasso, Alfredo Volpi e os brasileiros Di Cavalcanti, Portinari, Tarsila do Amaral, Anita Malfatti e Romero Brito engrandecem ainda mais esta forma de expressão.

Pirâmide será trabalhada de forma concreta a partir do conceito que diz um polígono contido em um plano α e um ponto V (não pertencente a α) traça todos os segmentos que têm extremidades em V e a outra num ponto do polígono, cuja reunião desses segmentos forma a pirâmide. A construção de uma pirâmide quadrangular a partir de sua planificação para melhor compreensão dos apótemas. A fórmula da área total que depende da base, pois é a soma da área lateral com a área da base. Mostrar que o Teorema de Pitágoras é uma importante ferramenta para descobrir valores essenciais, como o apótema. Além da dedução da fórmula de volume pelo aluno utilizando um prisma de base triangular dividido em três pirâmides triangulares de mesmo volume ($1/3 \cdot A_b \cdot h$).

Cone é um sólido de revolução, assim como o cilindro já estudado. Recortar um triângulo retângulo de papel e colar um canudo ou palito perpendicularmente em um dos catetos para girar em torno do próprio eixo (indicando que a hipotenusa recebe o nome de geratriz)

mostrará que o sólido formado é o cone. Apresentar a planificação do cone para compreender melhor o cálculo da área lateral ($\pi r g$) que somada a área da base (πr^2) resulta na área total do sólido. Realizar um experimento para dedução da fórmula de volume ($\frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$) do cone, utilizando para isso um cilindro e um cone de mesma base e altura e sal grosso.

2. Desenvolvimento

Atividade 1:

- **Habilidade relacionada:**
 - Observação, construção e cálculos;
 - H04, H07, H24 e H25 – Matriz de Referência do Saerjinho 2012.
- **Pré-requisitos:**
 - Conceito de área e volume;
 - Áreas do triângulo e do quadrado;
 - Teorema de Pitágoras;
 - Volume do prisma.
- **Tempo de Duração:**

2 tempos de aula.
- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Gravuras.
- **Organização da turma:**

Divisão da turma em duplas para participação total.
- **Objetivos:**
 - Levar o aluno a perceber a matemática na arte, respeitando o seu valor;
 - Levar o aluno a entender o conceito de pirâmide;
 - Levar o aluno a identificar as características da pirâmide e suas planificações;
 - Levar o aluno a calcular áreas (lateral, da base e total) e volume;
 - Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.
- **Metodologia adotada:**
 - 1ª - Divisão da turma em duplas;
 - 2ª - O professor irá introduzir o conteúdo falando sobre arte e o cubismo;

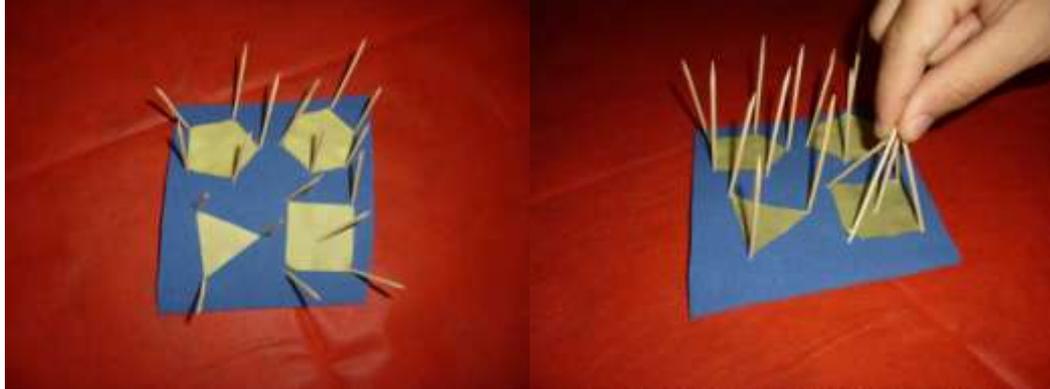
3ª - Os alunos irão observar as gravuras;



Obras de Romero Britto



4ª - O professor apresenta o conceito de pirâmide com material concreto;



5ª - O professor apresenta pirâmides para mostrar as características: faces, arestas, vértice, base, apótema da pirâmide (altura do triângulo- face), apótema da base e altura;

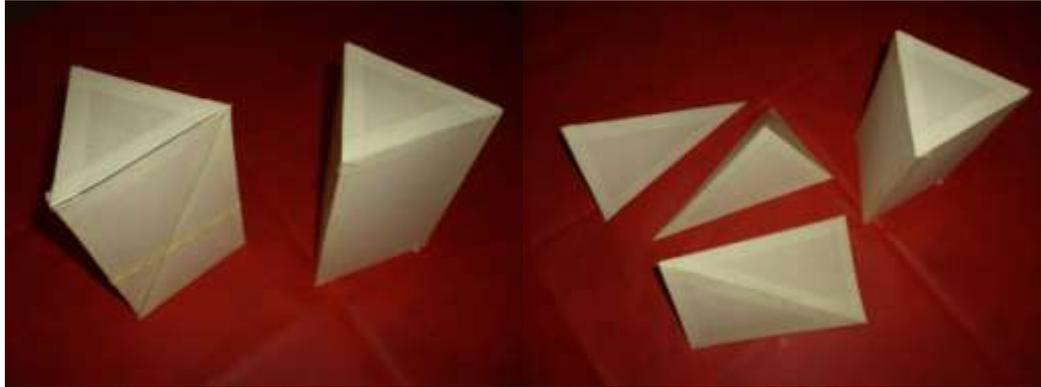


6ª - Os alunos farão a montagem da pirâmide quadrangular a partir de uma cópia da planificação, recortando e colando as bordas. Depois marcarão com uma caneta os apótemas;

7ª - O professor pergunta como calcular a área total e apresenta as fórmulas no caso de pirâmide quadrangular. Explica que de acordo com a base as fórmulas de área da base e número de faces serão alteradas. E sugere o cálculo da área total da pirâmide montada pelos alunos;

8ª - O professor apresenta o prisma inteiro e o prisma dividido em três partes (três pirâmides de mesmo volume) os alunos observam e tentam encaixar. O professor relembra o volume do prisma que é a área da base vezes a altura e pergunta qual será o volume da pirâmide. Os alunos perceberão que corresponde a um terço do volume do prisma. E o professor sugere aos alunos realizar o cálculo do volume da pirâmide

construída.



Comentários:

- O aluno que constrói o conhecimento, aprende e apreende melhor o conteúdo;
- Devido ao pouco tempo só foi possível trabalhar a pirâmide quadrangular neste plano, todavia tendo mais tempo a partir da sexta etapa da metodologia basta fazer o mesmo para os outros tipos de pirâmides (triangular, pentagonal etc);
- Além de utilizar gravuras, poderia apresentar vídeos ou imagens da internet com o uso do data show em sala de aula. Ou no laboratório de informática com internet propor aos alunos a pesquisa sobre imagens de obras cubistas.

Atividade 2:

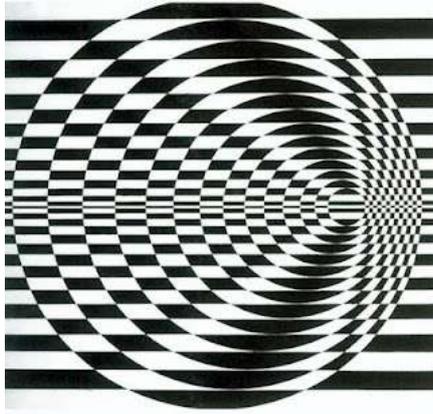
- **Habilidade relacionada:**
 - Observação, construção e cálculos;
 - H04, H07, H24 e H25 – Matriz de Referência do Saerjinho 2012.
- **Pré-requisitos:**
 - Conceito de área e volume;
 - Área do círculo;
 - Teorema de Pitágoras;
 - Volume do cilindro.
- **Tempo de Duração:**
 - 2 tempos de aula.
- **Recursos Educacionais Utilizados:**
 - Gravuras.
- **Organização da turma:**
 - Divisão da turma em duplas para que a participação seja total.

Objetivos:

- Levar o aluno a perceber a matemática na arte, respeitando o seu valor;
- Levar o aluno a entender cone como um sólido de revolução;
- Levar o aluno a identificar as características do cone e sua planificação;
- Levar o aluno a calcular áreas (lateral, da base e total) e volume;
- Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.

▪ **Metodologia adotada:**

- 1ª - Divisão da turma em duplas;
- 2ª- Os alunos irão observar as gravuras;

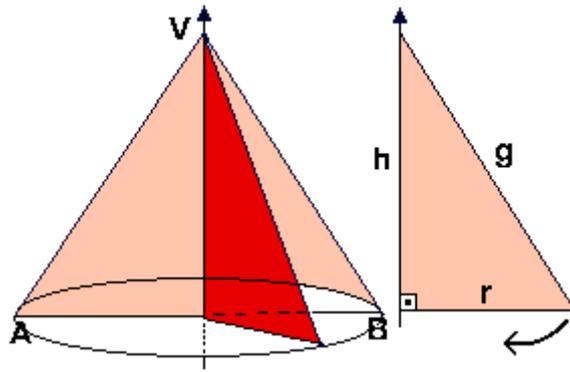




Gravuras de obras de arte que apresentam a forma de cone

3^a - O professor novamente fala da beleza da matemática e de sua importância e pergunta o que acharam das gravuras apresentadas;

4^a - Utilizando um recorte de papel na forma de um triângulo retângulo e colando um canudo perpendicular a um dos catetos, o professor gira o canudo;

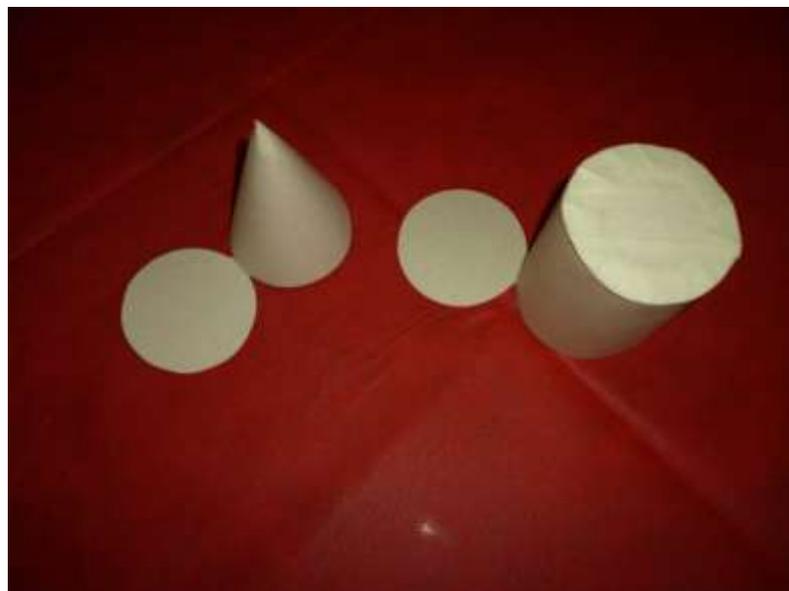


5ª - O professor explica que o sólido produzido é o cone (sólido de revolução) e que a hipotenusa do triângulo retângulo é a geratriz do cone;

6ª - O professor apresenta a planificação do cone e questiona como encontrar a área total do cone;

7ª - Partindo das respostas dos alunos apresenta as fórmulas da área lateral ($\pi.r.g$), área da base ($\pi.r^2$) e por fim a área total ($\pi.r.g + \pi.r^2$). E que através do Teorema de Pitágoras será possível encontrar o valor não dado, como o raio, a altura ou a geratriz;

8ª - É feito o experimento com o cone e o cilindro que apresenta a mesma base e mesma altura e sal grosso. O aluno enche o cone e depois coloca no cilindro até encher por completo o cilindro (três vezes);



9ª - O professor lembra que o volume do cilindro é $\pi.r^2.h$, logo os alunos deduzirão que o volume do cone é $1/3$ do volume do cilindro;

10ª - O professor pede que calculem a área total e o volume do cone apresentado.

3. Avaliação

O professor poderá atribuir 2 pontos para os alunos que participaram de maneira plena das atividades, tendo como critério da avaliação os seguintes itens:

Atividade 1

0,5 – o aluno participou ativamente da aula;

0,5 – o aluno construiu a pirâmide, assinalou os apótemas corretamente e calculou a área total e o volume.

Atividade 2

0,5 – o aluno participou ativamente da aula;

0,5 – o aluno mediu e calculou a área total e o volume do cone apresentado.

Obs: A pontuação pode ser individual ou da dupla.

4. Referências

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. *Matemática ciência e aplicações*. Volume 2. Ensino Médio. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 199-216 e 224-237.

Roteiro de Ação 4: *Descobrimo as áreas da pirâmide e do cone*. Pirâmide e Cone. 2ª Série. 3º Bimestre. 2º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2012.

Roteiro de Ação 5: *Volume da pirâmide e do cone*. Pirâmide e Cone. 2ª Série. 3º Bimestre. 2º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2012.

