

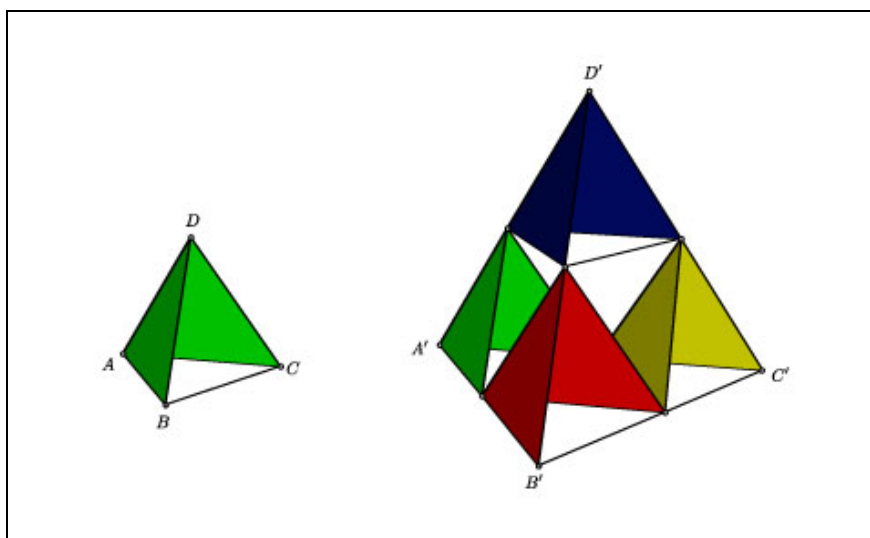
# Atividade: a pipa tetraédrica de Alexander Graham Bell

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Professor(a): \_\_\_\_\_

## Parte 1

A figura abaixo apresenta duas estruturas usadas no processo de construção da pipa tetraédrica de Alexander Graham Bell, sendo que a estrutura da direita é constituída por 4 réplicas da estrutura ilustrada à esquerda.



- (a) Qual é a razão entre as medidas dos segmentos  $AB$  e  $A'B'$ ?
- (b) Qual é a razão entre as áreas dos triângulos  $DBC$  e  $D'B'C'$ ?
- (c) Qual é a razão entre os volumes dos tetraedros  $ABCD$  e  $A'B'C'D'$ ?

## Parte 2

Seja  $L$  o comprimento do canudo usado na construção das pipas tetraédricas.

- (a) Quantos canudos são necessários para se construir a estrutura tetraédrica  $ABCD$  na figura da Parte 1?
- (b) A estrutura tetraédrica  $A'B'C'D'$  na figura da Parte 1 é construída usando-se 4 cópias da estrutura tetraédrica  $ABCD$ . Note, portanto, que o tetraedro  $A'B'C'D'$  tem arestas com tamanho  $2L$ . Quantos canudos são necessários para se construir esta estrutura tetraédrica de arestas com tamanho  $2L$ ?
- (c) Se usarmos agora 4 cópias da pipa  $A'B'C'D'$ , podemos construir uma estrutura tetraédrica com arestas de tamanho  $4L$ . Quantos canudos serão necessários para construí-la?
- (d) Mais geralmente, quantos canudos são necessários para se construir uma estrutura tetraédrica com arestas de tamanho  $2^n L$ , usando-se o método dos itens anteriores?

Dica: você pode usar os esquemas 3D interativos no link “Informações Suplementares” da página da atividade para ajudar na visualização das estruturas tetraédricas.

## Parte 3

Seja  $L$  o comprimento do canudo usado na construção das pipas tetraédricas.

- (a) Qual é a área total das asas (faces coloridas) da estrutura tetraédrica  $ABCD$  na figura da Parte 1?
- (b) Qual é a área total das asas (faces coloridas) da estrutura tetraédrica  $A'B'C'D'$  na figura da Parte 1?
- (c) Qual é a área total das asas (faces coloridas) da estrutura tetraédrica construída no item (c) da Parte 2?
- (d) Mais geralmente, qual é a área da estrutura tetraédrica com arestas de tamanho  $2^n L$ , construída no item (d) da Parte 2?

Dica: você pode usar os esquemas 3D interativos no link “Informações Suplementares” da página da atividade para ajudar na visualização das estruturas tetraédricas.

#### Parte 4

Seja  $L$  o comprimento do canudo usado na construção das pipas tetraédricas. Suponha que cada canudo tenha peso  $P$  e que os pesos das asas e das linhas são desprezíveis em comparação com o peso do canudo.

- (a) Calcule a razão entre o peso e a área total das asas da estrutura tetraédrica  $ABCD$  na figura da Parte 1.
- (b) Calcule a razão entre o peso e a área total das asas da estrutura tetraédrica  $A'B'C'D'$  na figura da Parte 1.
- (c) Calcule a razão entre o peso e a área total das asas da estrutura tetraédrica construída no item (c) da Parte 2.
- (d) Mais geralmente, calcule a razão entre o peso e a área total das asas da estrutura tetraédrica com arestas de tamanho  $2^n L$ , construída no item (d) da Parte 2. O que você observa?

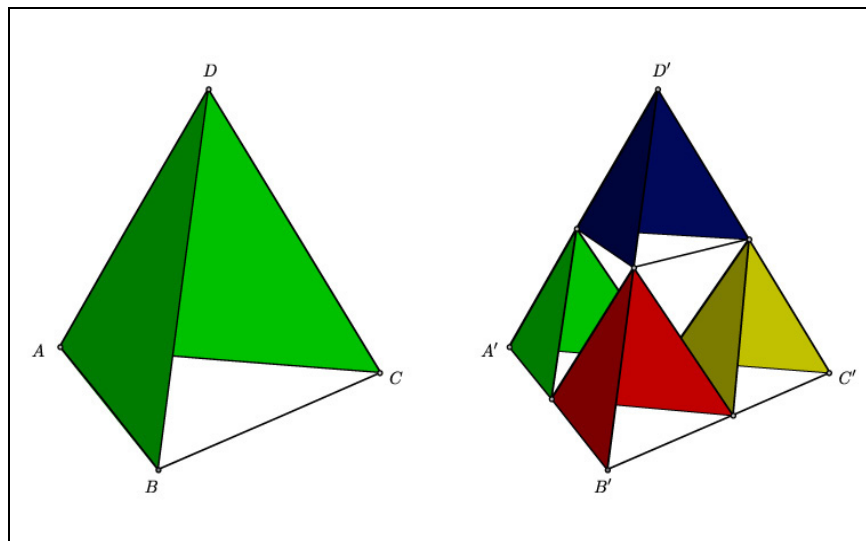
Dica: você pode usar os esquemas 3D interativos no link “Informações Suplementares” da página da atividade para ajudar na visualização das estruturas tetraédricas.

#### Parte 5

- (a) Considere dois canudos de mesma espessura, um com comprimento  $L$  e o outro com comprimento  $2L$ . Estes canudos são semelhantes?
- (b) Considere dois tetraedros regulares  $T_1$  e  $T_2$  formados por canudos de mesma espessura. O comprimento dos canudos usados em  $T_2$  é o dobro do comprimento dos canudos usados em  $T_1$ . Os tetraedros  $T_1$  e  $T_2$  são semelhantes?
- (c) Por que a construção das pipas tetraédricas de vários tamanhos seguindo a receita dada por Alexander Graham Bell não é uma violação do argumento dado por Simon Newcomb?

#### Parte 6

Na figura abaixo, as pipas tetraédricas  $ABCD$  e  $A'B'C'D'$  são tais que  $AB = A'B'$ ,  $AC = A'C'$ ,  $AD = A'D'$ ,  $BC = B'C'$ ,  $BD = B'D'$  e  $CD = C'D'$ . Mais ainda: todas as arestas da pipa tetraédrica  $A'B'C'D'$  são congruentes. Qual pipa tem asas com superfície de maior área?



#### Parte 7

A altura e peso de uma tarântula dependem, entre outros fatores, da espécie, do gênero e de sua alimentação. Uma altura de 2 cm e uma massa de 100 g são medidas plausíveis para uma tarântula. Supondo que a tarântula do filme “Tarantula!” é semelhante a uma tarântula de 2 cm de altura e 100 g de massa e, como o cartaz indica, supondo que ela tem 100 pés (30,48 m) de altura, calcule a massa desta tarântula gigante (que não existe)!

