



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Matemática em Toda Parte II

Episódio: “Matemática na Agricultura”

Resumo

O episódio “Matemática na Agricultura” é o primeiro da série *Matemática em Toda Parte II*, e aborda as relações entre grandezas e medidas utilizadas a partir de um exemplo inusitado: o uso do litro para medir área. Em alguns lugares do Brasil, as extensões territoriais são expressas em litros; este tipo de uso, não convencional, apresenta uma lógica própria e ilustra a diversidade cultural no país. Apesar de reconhecer o valor cultural do uso do litro para medir extensões territoriais, o programa mostra a importância de utilização de convenções padronizadas de unidades de medida para facilitar a compreensão entre pessoas de diferentes grupos sociais. Além disso, apresenta-se a diferença entre grandezas e medidas, em que a primeira se refere a tudo que pode ser medido e a segunda, aos valores correspondentes à comparação da grandeza com uma unidade de medida. No segundo bloco são explorados os usos de diferentes formas para armazenamento de grãos ou espigas de milho. Formas diferentes apresentam qualidades específicas para cada tipo de uso. Assim, a escolha da forma para armazenamento dos produtos agrícolas não é puramente estética ou arbitrária, mas dependente do tipo de produto a ser armazenado. Esse episódio traz exemplos em que, por vezes, a Matemática é utilizada de modo inconsciente. Desvelar este uso é importante para mostrar o quanto a Matemática é fundamental.

Palavras-chave

Grandezas e medidas, formas geométricas, maximização de volumes de prismas retos.

Nível de ensino

Fundamental (6º ao 9º ano) e Médio.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**

Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Componente curricular

Matemática.

Disciplinas relacionadas

Geografia e Sociologia.

Aspectos relevantes do vídeo

A diversidade cultural brasileira nas medições agrícolas.

A importância da padronização de unidades de medida para as relações comerciais.

Os usos de formas diferentes para armazenamento de produtos agrícolas.

A comparação dos volumes de prismas retos com mesma área lateral. Utilização do processo de aproximações sucessivas para visualizar que o cilindro circular reto, com mesma área lateral dos prismas retos, apresenta maior volume.

A pavimentação do plano por triângulos equiláteros, quadrados e hexágonos regulares.

A relação estabelecida entre a pavimentação do plano por meio de hexágonos regulares e as colmeias.

Duração das atividades

Quatro horas-aula.

O que o aluno poderá aprender com as atividades

A diferença entre grandezas e medidas.

A necessidade de padronização de unidades de medida.

A validar conjecturas sobre a maximização de volumes de prismas retos.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**

Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Conhecimentos prévios que devem ser trabalhados pelo professor com o aluno

Noções de ângulos e polígonos.

Trigonometria básica.

Estratégias e recursos da aula/descrição das atividades

Caro(a) professor(a), apresentaremos algumas sugestões de atividades para dar suporte à exibição do episódio “Matemática na Agricultura”, da série *Matemática em Toda Parte II*. Nossa proposta de atividades foi organizada em duas aulas: “Grandezas, medidas e estratégias de contagem” e “Maximizando volumes de prismas retos”. A primeira é mais indicada para o ensino fundamental e a segunda, para o ensino médio. Espera-se que os alunos investiguem caminhos e, ao mesmo tempo, se familiarizem com esses desenhos e os termos e notações dos grafos. A partir dessa investigação, alguns resultados serão construídos, para que, a partir deles, os alunos possam resolver os problemas apresentados na segunda aula. As atividades de cada aula destinadas ao uso com os alunos foram postas em páginas individuais aqui denominadas “Folha de Atividades”. Imediatamente após cada Folha de Atividades são apresentados comentários e sugestões para auxiliarem em sua aplicação em sala de aula.

O planejamento das aulas buscou articular o conteúdo apresentado no vídeo às atividades propostas. Para facilitar a adequação dessa proposta à realidade de cada professor, apresenta-se a duração de cada atividade. Professor(a), este material foi elaborado com cuidado de modo que sua aplicação seja factível, mas lembre-se que essas sugestões podem e devem ser adaptadas à sua realidade.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**.
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Aula 1: Grandezas, medidas e estratégias de contagem (duas horas-aula)

1º Momento: Preparação da apresentação do vídeo (10 minutos)

O objetivo dessa aula é estabelecer claramente as relações e diferenças entre os conceitos de grandezas e medidas. Inicialmente, peça aos alunos exemplos de grandezas e medidas. Procure preencher a lousa com as palavras ditas pelos alunos de forma espalhada, sem utilizar um critério de classificação *a priori*. Estimule os alunos a explicarem suas sugestões. Esse diálogo é importante e, por isso, recomendamos pelo menos dez minutos para este momento da aula. Depois, solicite a atenção dos alunos para a forma como esses conceitos são abordados no vídeo que será exibido na sequência.

2º Momento: Exibição da 1ª parte do vídeo (10 minutos)

Exiba o primeiro bloco do episódio “Matemática na Agricultura”	
Imagem Inicial (0:00)	Imagem final (06:07)

3º Momento (70 minutos)

Após a exibição do trecho em destaque, retorne às palavras dadas pelos alunos e peça a eles para as classificarem em “grandezas” e “medidas”. Para isso, circule as palavras com cores diferentes, formando uma legenda para auxiliar na classificação. Se necessário, apague palavras que não tenham qualquer relação com esses conceitos. Depois da etapa de classificação, distribua a Folha de atividades “Tamanho das pizzas”.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Folha de Atividades: Tamanho das pizzas

Nos finais de semana, quando os amigos se reúnem, é muito comum pedir uma *pizza* bem grande para saborear em grupo. Ao fazer o pedido, costuma-se perguntar: qual é a maior? Isso depende da pizzaria. Este é um exemplo em que a falta de padronização atrapalha as relações comerciais. A imagem a seguir foi elaborada por uma pizzaria para ajudar aos clientes a escolher o tamanho ideal da *pizza*.



Gigante (45cm)



Família (40cm)



Grande (35cm)

Fonte: <http://www.oficinadaspizzas.com.br>

Responda:

- 1) Quais são as grandezas envolvidas neste contexto?
- 2) Quais são as unidades de medida?
- 3) Há coerência entre as unidades de medida e as grandezas envolvidas? Justifique.
- 4) Alguma vez você já fez o pedido de uma *pizza* e se surpreendeu com o tamanho? Em caso afirmativo, relate sua experiência e a relacione com que foi apresentado no vídeo.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Atividade: Tamanho das pizzas - Comentários e sugestões

A atividade da aula 1 é destinada aos estudantes do Ensino Fundamental. Recomenda-se que os alunos sejam divididos em grupos.

Objetivos da atividade:

- ✓ Mostrar um exemplo em que a falta de padronização de unidades de medida pode gerar constrangimento ou indignação em relações comerciais.
- ✓ Promover a reflexão acerca do tamanho e da forma das pizzas, com objetivo de identificar as grandezas e as medidas adequadas para a padronização.
- ✓ Avaliar a apropriação conceitual de grandezas e medidas a partir da análise de uma situação comum das relações sociais.

Gabarito

As perguntas feitas nesta atividade são “abertas”, ou seja, não possuem respostas únicas pré-definidas. A seguir, apresentaremos alguns padrões de respostas aceitáveis e os comentários para auxiliar na discussão das respostas.

- 1) Nesse contexto podem ser observadas as grandezas: massa da pizza, raio ou diâmetro do círculo correspondente à pizza. Note que a primeira grandeza pode ser medida em quilogramas. Já as outras duas podem ser medidas em centímetros.
- 2) Há duas unidades utilizadas: cm e fatias. A unidade de medida centímetro é adequada para medir o raio ou o diâmetro da pizza. “Fatia” não é uma unidade padronizada e pode variar em função do tamanho da pizza ou de quem a corta.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965

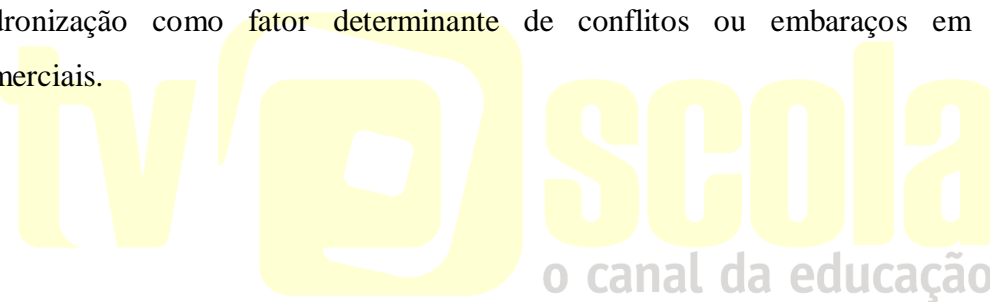
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

- 3) A resposta é “depende”. Se alguém fala simplesmente em uma *pizza* de 45 cm, será que essa medida se refere ao raio ou ao diâmetro? Além disso, a *pizza* corresponde a uma forma tridimensional, que ocupa um espaço e, por isso, poderia ser utilizada uma unidade de medida de capacidade. Por outro lado, assumindo que o formato da *pizza* pode ser aproximado por um cilindro, o diâmetro ou o raio se referem à sua base. O importante desta questão é mostrar as diferentes formas de “modelar matematicamente” essa situação.
- 4) Resposta pessoal. Devem-se valorizar as respostas que articulam a ausência de padronização como fator determinante de conflitos ou embaraços em relações comerciais.



A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Aula 2: Maximizando volumes de prismas retos (duas horas-aula)

No segundo bloco do programa, é exibido um experimento para ilustrar que, dentre os prismas regulares retos, com área lateral constante, o volume é uma função crescente do número de lados de suas bases, ou seja, quanto maior o número de lados, maior será o volume. Cabe ressaltar que tal experimento não se configura numa demonstração matemática, mas a partir dele é possível conjecturar a validade de tal resultado. O que se pretende nesta aula é demonstrar a validade desta conjectura.

1º Momento: Exibição da 1ª parte do vídeo (10 minutos)

Apresente o trecho a seguir e depois peça aos alunos para enunciarem o resultado ilustrado no experimento. Esse é um exercício importante de formalização do pensamento lógico-dedutivo.

Exiba a primeira parte do episódio “Matemática na Agricultura”

Imagem Inicial (9min02s)

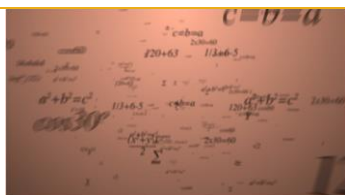


Imagem final (10min19s)



2º Momento (80 minutos)

Em conjunto com os alunos, redija o enunciado da conjectura. Na sequência, organize os alunos em grupos com até quatro participantes. Distribua a folha de atividades.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo.

Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**

Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

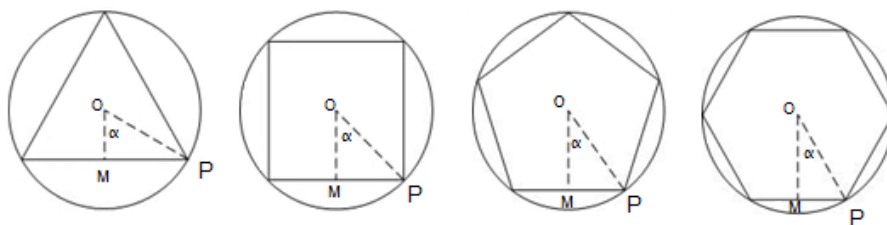
Sugerimos que, ao final deste momento, um grupo seja escolhido para apresentar sua solução aos demais. O acompanhamento do professor é fundamental nesse tipo de atividade investigativa, identificando os alunos que estão na direção certa e os que estão enfrentando dificuldades ou obstáculos. Durante a mediação, o professor pode intervir sempre que necessário, mas sem retirar o prazer da descoberta.



A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.

Folha de Atividades: Maximizando volumes de prismas retos – Parte 1

Observe os quatro polígonos regulares inscritos em circunferências de raio igual a R . Em cada figura, o ponto M é o ponto médio do lado do polígono. Em seguida, faça o que se pede.



Determine a:

- expressão que relaciona o ângulo α e o número de lados do polígono.
- área do triângulo equilátero em função de α e R .
- área do quadrado em função de α e R .
- área do pentágono regular em função de α e R .
- área do hexágono regular em função de α e R .
- área de um polígono regular de n lados em função de α e R .



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Folha de Atividades: Maximizando volumes de prismas retos – Parte 2

Na atividade da Parte 1, todos os polígonos estavam inscritos em circunferências de raio constante e igual a R . Nesta, diferentemente, o perímetro é constante e igual a P , mas o raio do círculo circunscrito ao polígono varia em função do número de lados.

- 1) Em cada item a seguir, considere que o perímetro do polígono correspondente seja igual a P . Determine o raio do círculo que circunscreve o:
 - a) triângulo equilátero
 - b) quadrado
 - c) pentágono regular
 - d) hexágono regular
 - e) polígono regular de n lados
- 2) Utilize os resultados do exercício anterior e da primeira parte para calcular o volume dos prismas regulares de altura igual a 1, perímetro da base igual a P e formato da base correspondentes a:
 - a) triângulo equilátero
 - b) quadrado
 - c) pentágono regular
 - d) hexágono regular
 - e) polígono regular de n lados
- 3) A partir dos resultados do exercício 2, faça $P=10$ e monte uma tabela relacionando os volumes e o número de lados da base dos prismas. Analise a tabela e verifique a validade ou não da conjectura inicial.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**

Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Atividade: Maximizando volumes de prismas retos - Comentários e sugestões

A atividade “Maximizando volumes de prismas retos” pode ser adaptada para ser utilizada com estudantes do Ensino Fundamental, mas foi idealizada para ser aplicada em turmas do Ensino Médio. O conhecimento básico de trigonometria é requerido. Essa atividade foi dividida em duas partes que podem ser utilizadas em duas ou quatro aulas, dependendo do ritmo de cada turma. Recomenda-se que as atividades sejam realizadas em grupos com até quatro alunos cada.

Objetivos da atividade relativos à primeira parte:

- ✓ Relacionar a quantidade de lados de um polígono regular com a medida do ângulo central determinado pela circunferência que circunscreve o polígono e o lado desse polígono.
- ✓ Determinar a área de triângulo equilátero, de um quadrado, de um pentágono, de um hexágono em circunferências de raio dado.
- ✓ Determinar a área de polígonos regulares inscritos em circunferências de raio dado.
- ✓ Avaliar a apropriação conceitual de grandezas e medidas a partir da análise de uma situação comum das relações sociais.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Gabarito

- a) Seja n número de lados. Como o polígono é regular, o ângulo central corresponde a $\frac{360^\circ}{n}$. Dado que é isósceles o triângulo formado por um dos lados do polígono e pelos raios que partem de sua extremidades e que M é ponto médio, então $\alpha = \frac{360^\circ}{2n}$.
- b) A área do triângulo equilátero é igual ao triplo da área do triângulo isósceles obtido ao ligar o centro do círculo circunscrito aos extremos de um dos lados do triângulo equilátero. Logo $A_3 = 3 \times \left(\frac{R \times \cos \alpha \times 2 \times R \times \operatorname{sen} \alpha}{2} \right) = 3R^2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$.

- c) De forma análoga, a área do quadrado pode ser dada por

$$A_4 = 4 \times \left(\frac{R \times \cos \alpha \times 2 \times R \times \operatorname{sen} \alpha}{2} \right) = 4R^2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$$

- d) De forma análoga, a área do pentágono regular pode ser dada por

$$A_5 = 5 \times \left(\frac{R \times \cos \alpha \times 2 \times R \times \operatorname{sen} \alpha}{2} \right) = 5R^2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$$

- e) De forma análoga, a área do hexágono regular pode ser dada por

$$A_6 = 6 \times \left(\frac{R \times \cos \alpha \times 2 \times R \times \operatorname{sen} \alpha}{2} \right) = 6R^2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$$

- f) De modo geral, para um polígono de n lados, tem-se

$$A_n = n \times \left(\frac{R \times \cos \alpha \times 2 \times R \times \operatorname{sen} \alpha}{2} \right) = nR^2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha. \text{ Utilizando-se a fórmula arco}$$

duplo tem-se $A_n = \frac{nR^2 \operatorname{sen}(2\alpha)}{2}$. Utilizando-se a expressão do item (a) chega-se a



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

$$A_n = \frac{nR^2 \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{n}\right)}{2}$$

Objetivos da atividade relativa à segunda parte:

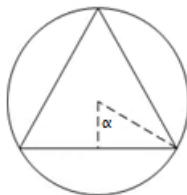
- ✓ Calcular o raio do círculo circunscrito a polígonos regulares com perímetro fixo.
- ✓ Usar notação algébrica para representar valores indexados.
- ✓ Estabelecer um caminho conceitual para demonstrar matematicamente a conjectura: “Dados dois prismas regulares retos, com mesma área lateral, terá maior volume cuja base apresentar o maior número de lados.”

Gabarito

1) Em cada caso, como o polígono é regular, basta dividir P por n para determinar a medida do lado, ou seja, se $L_n = \frac{P}{n}$ representa a medida do lado do polígono regular de n lados e perímetro P , então $L_n = \frac{P}{n}$. É importante fazer alguns exemplos numéricos para facilitar a compreensão dos estudantes.

- a) No caso do triângulo equilátero, tem-se $L_3 = \frac{P}{3}$ e $\alpha = \frac{360^\circ}{2 \times 3} = 60^\circ$. O raio do círculo circunscrito é igual à hipotenusa do triângulo retângulo em destaque na figura a seguir.

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Portanto, $\text{sen}60^\circ = \frac{\frac{L_3}{2}}{R_3} = \frac{L_3}{2R_3}$. Donde, $R_3 = \frac{L_3}{2\text{sen}60^\circ}$. Substituindo o valor de

$$L_3 = \frac{P}{3} \text{ tem-se } R_3 = \frac{P}{6\text{sen}60^\circ}$$

b) No caso do quadrado tem-se $\text{sen}\alpha = \frac{\frac{L_4}{2}}{R_4} = \frac{L_4}{2R_4}$. Donde, $R_4 = \frac{L_4}{2\text{sen}\alpha}$. Substituindo

$$\text{os valores de } L_4 = \frac{P}{4} \text{ e } \alpha = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ, \text{ tem-se } R_4 = \frac{P}{8\text{sen}45^\circ}.$$

Obs.: Como nosso objetivo é chegar a um padrão, não é necessário calcular o valor de $\text{sen}45^\circ$.

c) No caso do pentágono regular tem-se $\text{sen}\alpha = \frac{\frac{L_5}{2}}{R_5} = \frac{L_5}{2R_5}$. Donde, $R_5 = \frac{L_5}{2\text{sen}\alpha}$.

$$\text{Substituindo os valores de } L_5 = \frac{P}{5} \text{ e } \alpha = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ, \text{ tem-se } R_5 = \frac{P}{10\text{sen}36^\circ}.$$

d) No caso do hexágono regular tem-se $\text{sen}\alpha = \frac{\frac{L_6}{2}}{R_6} = \frac{L_6}{2R_6}$. Donde, $R_6 = \frac{L_6}{2\text{sen}\alpha}$.

$$\text{Substituindo os valores de } L_6 = \frac{P}{6} \text{ e } \alpha = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ, \text{ tem-se } R_6 = \frac{P}{12\text{sen}30^\circ}.$$



e) No caso geral, para um polígono regular de n lados, tem-se $\frac{L_n}{R_n} = \frac{2}{2R_n} = \frac{L_n}{2R_n}$.

Donde, $R_n = \frac{L_n}{2 \operatorname{sen} \alpha}$. Substituindo os valores de $L_n = \frac{P}{n}$ e $\alpha = \frac{360^\circ}{2n}$, tem-se

$$R_n = \frac{P}{2n \times \operatorname{sen} \left(\frac{360^\circ}{2n} \right)}$$

2) Note que as duas partes se completam, mas é necessário atenção no momento da composição de informações, visto que na primeira parte o raio era constante e na segunda, o perímetro dos polígonos regulares é que era constante.

O volume do prisma é igual ao produto da área da base pela altura. Como a altura é igual a 1, o volume será numericamente igual ao valor da área da base. Vamos fazer esse exercício partindo das fórmulas gerais.

Da primeira parte temos $A_n = \frac{nR^2 \operatorname{sen} \left(\frac{360^\circ}{n} \right)}{2}$. Do exercício anterior, tem-se

$$R_n = \frac{P}{2n \times \operatorname{sen} \left(\frac{360^\circ}{2n} \right)}$$



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Substituindo a segunda expressão na primeira, obtém-se:

$$A_n = \frac{n \left(\frac{P}{2n \times \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)} \right)^2 \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{n}\right)}{2}$$

Como $\operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{n}\right) = 2\operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)\cos\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)$, a expressão anterior pode ser simplificada

$$A_n = \frac{n \left(\frac{P}{2n \times \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)} \right)^2 2\operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)\cos\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)}{2} = \frac{P^2}{4n \times \operatorname{tg}\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)}$$

Se V_n representa o volume do prisma regular de n lados e altura 1, então

$$V_n = \frac{P^2}{4n \times \operatorname{tg}\left(\frac{360^\circ}{2n}\right)}. \text{ Para obter as respostas, basta substituir o valor de } n \text{ correspondente.}$$

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**

Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

3) Partindo da expressão que determina V_n em função de n , podemos montar a tabela a seguir:

n	Expressão de V_n	Valor de V_n (aproximado)
3	$V_3 = \frac{10^2}{8 \times 3 \times \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2 \times 3}\right)}$	4,81
4	$V_4 = \frac{10^2}{8 \times 4 \times \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2 \times 4}\right)}$	6,25
5	$V_5 = \frac{10^2}{8 \times 5 \times \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2 \times 5}\right)}$	6,88
6	$V_6 = \frac{10^2}{8 \times 6 \times \operatorname{sen}\left(\frac{360^\circ}{2 \times 6}\right)}$	7,21

Note que o volume aumenta em função de n e que este valor é sempre inferior ao volume do cilindro de altura 1 e cuja base é um círculo de perímetro igual a 10, que é

$$V = \pi \times \left(\frac{10}{2\pi}\right)^2 = \frac{25}{\pi} \cong 7,95.$$

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**

Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.



Vídeos da TV Escola

DICAS PEDAGÓGICAS

Como essa demonstração deve ser acessível aos estudantes do Ensino Médio, optamos por utilizar a tabela para ilustrar a convergência da sequência de valores. Um bom exercício de Cálculo 1 corresponde à determinação do limite desta sequência.

Questões para discussão

Qual a diferença entre grandezas e medidas?

A padronização das unidades de medida é uma necessidade social?

A sequência formada pelos raios dos círculos circunscritos aos polígonos de perímetro constante, escritos na ordem crescente do número de lados, é crescente ou decrescente?

Professor(a), esperamos que essa proposta tenha ampliado suas ideias. Tenha em mente que é totalmente possível mudar o que foi proposto, alterar a ordem, excluir ou incluir assuntos etc. O mais importante é adequar a proposta à realidade de sua turma. Caso queira compartilhar conosco sua opinião sobre este material ou informar como foi o uso com a sua turma deixamos os nossos contatos: ivailmuniz@gmail.com e fernandovillar@ufrj.br.

A avaliação desta dica pedagógica pelos professores brasileiros é muito importante para a Rede da TV ESCOLA.

Referências

HARTUNG, G. E.. *Volume x Área Superficial uma Questão de Economia*. Portal do Professor, 2010. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=23391>>.

Consultores: Ivail Muniz Junior e Fernando Celso Villar Marinho

A TV Escola leva até a sua sala de aula os melhores documentários e séries de conteúdo educativo. Acompanhe nossa programação no **Canal 123 da Embratel**, no **Canal 112 da SKY**, no **Canal 694 da Telefônica TV Digital** ou gratuitamente sintonizando sua **antena parabólica: analógica - Hor /Freq. 3770 e digital banda C Vert /Freq. 3965**
Na internet acesse <http://tvescola.mec.gov.br> e assista ao vivo, 24 horas.