



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT**



**PRODUTO EDUCACIONAL**

**CONCURSO DE FOTOGEBRA PARA ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO  
MÉDIO**

SAVIO OLIVEIRA VIEIRA  
FERNANDO DOS SANTOS SILVA

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2024

## RESUMO

Esta sequência didática (SD) é fruto de uma pesquisa desenvolvida no curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Após uma revisão bibliográfica e a validação da prática experimental, a SD foi aplicada em turmas do 3º ano do ensino médio de uma escola pública em Jaborandi–BA. O Concurso FotoGebra tem como objetivo demonstrar que os conteúdos de geometria espacial, muitas vezes considerados abstratos e de difícil compreensão, podem ser ressignificados por meio de imagens do cotidiano dos próprios alunos, possibilitando a extração e modelagem de conceitos geométricos no GeoGebra.

**Palavras-chave:** Geometria. Sólidos geométricos. FotoGebra. Sequência didática. GeoGebra.

## INTRODUÇÃO

A Sequência Didática apresentada neste produto educacional foi elaborada com o objetivo de complementar o ensino de Geometria Espacial, proporcionando uma abordagem diferenciada e interativa. Com base no uso do software GeoGebra, a proposta permite que os estudantes construam e analisem sólidos geométricos, explorando suas propriedades e relações matemáticas de forma dinâmica. A sequência didática também está alinhada às necessidades do Concurso FotoGebra, incentivando os alunos a aplicarem seus conhecimentos na modelagem de figuras tridimensionais a partir de imagens do cotidiano.

A sequência didática foi estruturada em cinco momentos, cada um dividido em duas partes distintas. A primeira parte, intitulada “É hora de lembrar”, apresentava questões visando revisar conceitos previamente estudados ou, caso necessário, estimular o educando a buscar no livro didático o conhecimento prévio relacionado ao sólido geométrico em foco.

Na segunda parte, denominada “É hora de construir”, oferecia um passo a passo para o estudante poder construir o sólido utilizando o software GeoGebra. Após essa etapa de construção, o educando era desafiado a resolver atividades adicionais, incluindo o cálculo das áreas e volumes dos sólidos construídos.

## DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A sequência didática desenvolvida compreende os seguintes momentos:

### **Momento 01 - Prismas**

- Revisão dos conceitos de prismas retos e oblíquos.
- Exploração das fórmulas para cálculo de volume e área.
- Construção de prismas utilizando o GeoGebra.
- Resolução de atividades aplicadas ao contexto do Concurso FotoGebra.

### **Momento 02 - Pirâmides**

- Definição e classificação de pirâmides regulares.
- Introdução ao conceito de apótema e suas aplicações.
- Modelagem de pirâmides no software GeoGebra.
- Exercícios práticos para cálculo de área e volume.

### **Momento 03 - Cilindros**

- Introdução aos sólidos de revolução e características do cilindro.
- Cálculo da área da superfície lateral e volume.
- Construção digital de cilindros no GeoGebra.
- Exploração de aplicações do cilindro em situações reais.

### **Momento 04 - Cones**

- Estudo das propriedades dos cones retos e oblíquos.
- Cálculo de área total e volume do cone.
- Modelagem interativa de cones no GeoGebra.
- Aplicação dos conceitos em problemas contextualizados.

### **Momento 05 - Esferas**

- Definição e exploração das propriedades das esferas.
- Cálculo da área da superfície e volume.
- Construção digital da esfera e suas seções.
- Atividades de reflexão sobre a importância da modelagem geométrica.

Cada momento é estruturado em duas partes: "É hora de lembrar", com revisão teórica, e "É hora de construir", focada na modelagem e aplicação prática. As atividades propostas estimulam a investigação e o desenvolvimento de competências matemáticas, preparando os alunos para a participação no Concurso FotoGebra e aprimorando seu raciocínio geométrico.

## PLANO DE AULA 01



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT



Plano de aula 01			
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir prismas retos e prismas oblíquos;</li><li>• Obter uma fórmula para calcular o volume de um prisma;</li><li>• Conceituar prismas regulares;</li><li>• Utilizar o GeoGebra para modelar prismas, calculando volume e área de suas faces laterais e área total.</li></ul>		
<b>Competência</b>	Competência específica 2	Competência específica 3	Competência específica 5
<b>Habilidades</b>	EM13MAT201	EM13MAT309	EM13MAT504
<b>Metodologia:</b>	Após organizar a sala e distribuir os Chromebook, os educandos acessarão o GeoGebra Classic. Em seguida, receberão a versão impressa do Momento 1 com as atividades. Concluídas os 9 itens, responderão à autoavaliação do item 10.		
<b>Avaliação:</b>	A avaliação dos educandos deve considerar a adesão às instruções do professor, a conclusão de todos os itens da atividade e o preenchimento da autoavaliação ao final do Momento 01.		

### MOMENTO 01 – “Desvendando os Prismas – hora de lembrar e construir”

Nesse Momento 01, faremos uma busca em seus conhecimentos prévios de geometria e relembremos conceitos importantes sobre os Prismas. Leia atentamente os comandos inseridos e faça dessa busca uma oportunidade de aprender geometria. E não esqueça, ao final dessa jornada você estará apto a participar do nosso concurso escolar FOTOGEBRA. Quem sabe você não estará entre os primeiros colocados? Então, boa sorte e bons estudos!

### “É hora de lembrar”

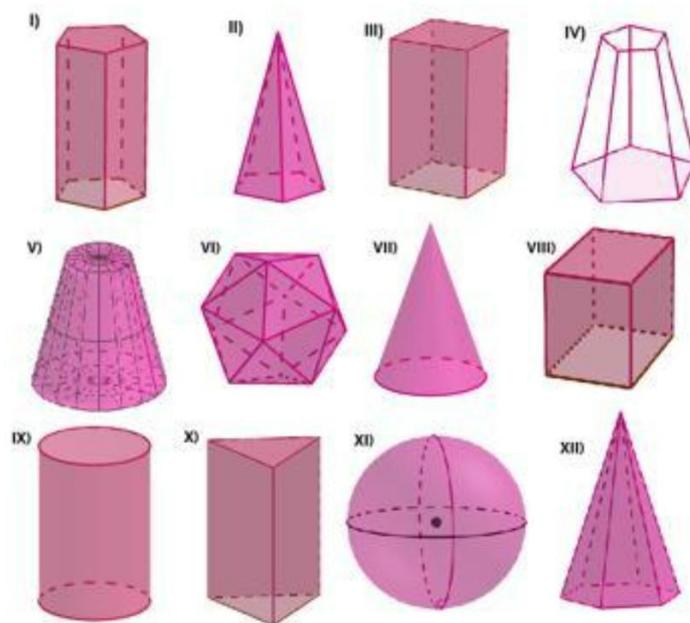
1 – Você sabe o que é um prisma? Escreva abaixo a sua definição.

---

---

2 – Usando a definição encontrada no item 1, indique quais dos sólidos abaixo representam prismas:

Figura 33 - Sólidos geométricos



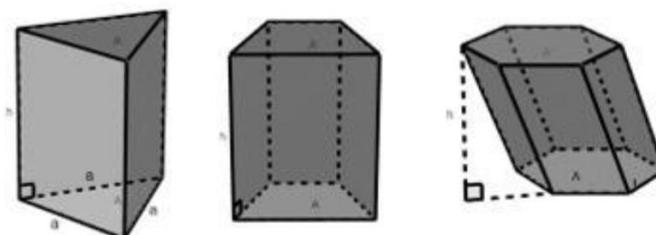
Fonte: elaborada pelo autor (2024).

---

---

3 - Observe os diferentes prismas abaixo e responda: eles são todos iguais? O que os diferencia? Que características vocês podem identificar em cada uma delas?

Figura 34 - Diferentes prismas



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

---

---

4 – Como chamamos as faces paralelas de um prisma?

---

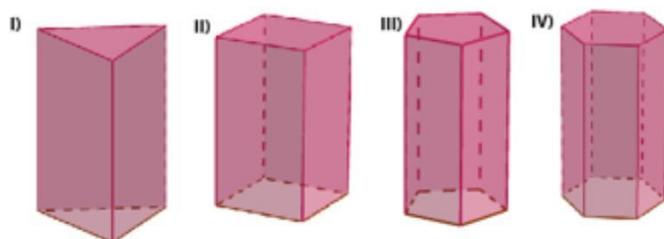
---

5 – A nomenclatura dos prismas está relacionada a:

- ( ) Quantidade de faces
- ( ) Quantidade de vértices
- ( ) Polígono da base
- ( ) Aresta da base
- ( ) Prismas não têm nomenclaturas

6 – Observe as figuras abaixo e responda:

Figura 35 - Diferentes tipos de prismas



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

a – Indique a nomenclatura dos prismas acima:

---

---

b – Conte o número de lados da base de cada um dos prismas e compare com o número de faces laterais. O que você percebe? Há alguma relação entre esses números?

---

---

c- Observe as faces laterais. Que figura eles representam? O que podemos afirmar sobre elas?

---

---

## “É hora de construir”

7 – Siga os passos abaixo para construir o seu prisma.

1º passo: em seu dispositivo, abra o software GeoGebra classic;

2º passo: clique no botão  na barra de ferramentas na parte superior, escolha a opção “Polígono regular”, selecione dois pontos na janela de visualização 2D para definir a medida do lado. Após isso, na janela “polígonos regulares” que surgirá, digite 4 para quantidade de vértices e pressione o botão ok. Verifique se apareceu o quadrado;

3º passo: no canto direito superior da tela, clique no botão  depois clique em  Janela de Visualização 3D, agora temos duas janelas de visualização abertas. Pronto! Agora podemos visualizar o nosso quadrado em uma perspectiva tridimensional;

4º passo: clique na janela de visualização 3D para ativá-la, depois clique no botão  e selecione a opção , clique novamente no polígono construído na janela de visualização 3D e digite a altura desejada;

5º passo: agora o seu prisma esta pronto! Clique no botão , selecione  e, em seguida, clique no prisma na janela de visualização 3D. Ao realizar esse comando teremos a planificação do prisma construído;

6º passo: explore as ferramentas de rotação, zoom e translação  para visualizar o prisma em diferentes ângulos.

Agora, responda!

a) Qual a nomenclatura dada a esse prisma?

---

b) O prisma é classificado como reto ou oblíquo?

---

c) Qual é o nome do polígono da base desse prisma? E qual a medida do seu lado?

Caso necessário utilize a ferramenta  .

d) A área do quadrado é calculada elevando a medida do seu lado ao quadrado  $\text{cm} = \text{cm}^2$ , encontre a área do quadrado da base registrando os cálculos no espaço abaixo. Depois utilize a ferramenta  no GeoGebra para verificar se a área encontrada está correta.

e) A face lateral do prisma é formada por qual figura? Determine a área registrando os cálculos no espaço abaixo e depois utilize a ferramenta  para verificar sua resposta.

e) Quantas faces laterais tem o prisma? Quantos lados tem o polígono da base? O que podemos concluir com essa observação?

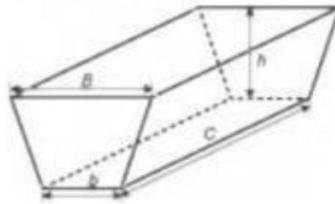
f) Determine a área lateral do prisma? Como você encontrou a área lateral do prisma?

g) Determine a área total do prisma sabendo que ela é dada pela soma de todas as faces?

h) O volume do prisma é dado pelo produto da área de sua base pela altura. Utilize o espaço abaixo pra registrar os cálculos e determinar o volume do prisma. Depois utilize a ferramenta  Para verificar a sua resposta.

8 - (ENEM 2014) Na alimentação de gado de corte, o processo de cortar a forragem, colocá-la no solo, compactá-la e protegê-la com uma vedação denomina-se silagem. Os silos mais comuns são os horizontais, cuja forma é a de um prisma reto trapezoidal, conforme mostrado na figura.

Figura 36 - Esquema de silo



Legenda:

$b$  - largura do fundo

$B$  - largura do topo

$C$  - comprimento do silo

|  $h$  - altura do silo

Fonte: Adaptado do INEP 2014

Considere um silo de 2 m de altura, 6 m de largura de topo e 20 m de comprimento. Para cada metro de altura do silo, a largura do topo tem 0,5 m a mais do que a largura do fundo. Após a silagem, 1 tonelada de forragem ocupa  $2 \text{ m}^3$  desse tipo de silo.

Após a silagem, a quantidade máxima de forragem que cabe no silo, em toneladas, é:

- A) 110.
- B) 125.
- C) 130.
- D) 220.
- E) 260.

09 - Autoavaliação!

- a) Você sabia definir prismas, calcular a área de sua base, a área lateral, a área total? Justifique.

SIM ( )                      ( ) NÃO

---

---

- b) Você sabia calcular o volume do prisma? Justifique.

SIM ( )                      NÃO ( )

- c) Você conseguiu realizar os comandos no GeoGebra? Justifique.

SIM ( )                      NÃO ( )

---

---

## PLANO DE AULA 02



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT



Plano de aula 02			
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir pirâmides;</li> <li>• Obter uma fórmula para calcular o volume de uma pirâmide;</li> <li>• Conceituar pirâmides regulares;</li> <li>• Definir apótema de uma pirâmide regular;</li> <li>• Utilizar o GeoGebra para modelar pirâmides, calculando volume e área de suas partes e a área total.</li> </ul>		
<b>Competência:</b>	Competência específica 2	Competência específica 3	Competência específica 5
<b>Habilidades:</b>	EM13MAT201	EM13MAT309	EM13MAT504
<b>Metodologia:</b>	Com a sala organizada e os Chromebook distribuídos, os educandos iniciaram a aula acessando o GeoGebra Classic. Após receberem o material impresso do Momento 02, realizarão as 9 atividades propostas. Por fim, responderão à autoavaliação do item 10, refletindo sobre o seu aprendizado.		
<b>Avaliação:</b>	A avaliação dos educandos deve considerar a adesão às instruções do professor, a conclusão de todos os itens da atividade e o preenchimento da autoavaliação ao final do Momento 02.		

### MOMENTO 02 – “Desvendando as pirâmides – hora de relembrar e construir”

As pirâmides estão presentes em diversas áreas do nosso dia a dia, desde a arquitetura até a matemática. Nesse momento 02, vamos aplicar seus conhecimentos de geometria para entender melhor essas figuras. Revise os conceitos sobre pirâmides e resolva as atividades propostas. O Livro didático pode te ajudar nessa tarefa.

#### “É hora de relembrar”

1 – Você sabe o que é uma Pirâmide? Use o material NAVEGANDO PELOS SÓLIDOS, e defina o que é uma Pirâmide.

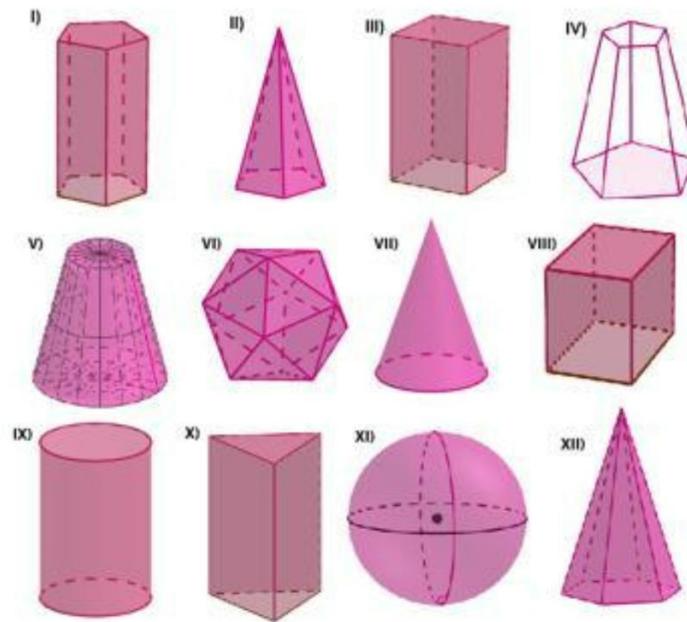
---



---

2 - Usando a definição encontrada no item 1, indique quais dos sólidos abaixo representam uma pirâmide:

Figura 37 - Sólidos geométricos



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

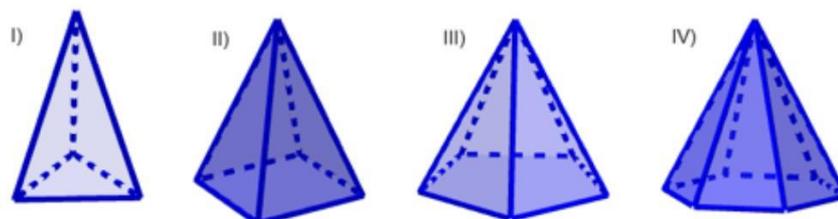
---

3 - A nomenclatura das pirâmides está relacionada a:

- Quantidade de faces
- Quantidade de vértices
- Polígono da base
- Aresta da base
- Pirâmides não têm nomenclaturas

4- Observe as figuras abaixo e responda:

Figura 38 - Diferentes tipos de pirâmides



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

a- Indique a nomenclatura das pirâmides acima:

---

---

b- Conte o número de lados da base de cada uma das pirâmides e compare com o número de faces laterais. O que você percebe? Há alguma relação entre esses números?

---

---

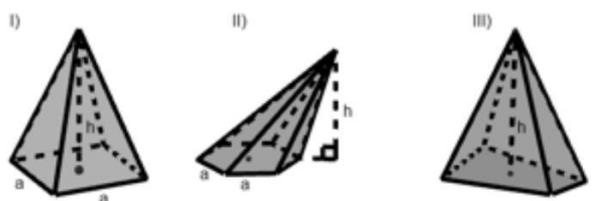
c- Compare os lados de cada triângulo que forma a face lateral. O que você observa em relação aos comprimentos desses lados?

---

---

5- Observe as diferentes pirâmides abaixo e responda. Elas são todas iguais? O que as diferencia? Que características vocês podem identificar em cada uma delas?

Figura 39 - Diferentes pirâmides



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

---

---

### “É hora de construir”

6 – Siga os passos a baixo para construir a sua pirâmide.

1º passo: em seu dispositivo, abra o software GeoGebra classic.

2º passo: clique no botão  na barra de ferramentas na parte superior. Escolha a opção “Polígono regular” e selecione dois pontos na janela de visualização 2D para definir a medida do lado. Após isso, na janela “polígonos regulares” que surgirá, digite

6 para quantidade de vértices e pressione o botão ok. Verifique se apareceu o hexágono.

3º passo: no canto direito superior da tela, clique no botão , depois clique em  e depois clique em  Janela de Visualização 3D, agora temos duas janelas de visualização abertas. Pronto! Agora podemos visualizar o nosso hexágono em uma perspectiva tridimensional;

4º passo: clique na janela de visualização 3D para ativá-la, depois clique no botão  e selecione a opção , clique novamente no polígono construído na janela de visualização 3D e digite a altura desejada;

5º passo: clique em  e depois em , agora clique com o curso sobre os pontos A e B para criar o ponto médio do segmento AB. Ative a janela de visualização 3D e clique em  e acione o comando  e, em seguida, clique com o cursor sobre os pontos G e H criando o segmento GH. Temos então a altura da face lateral;

6º passo: agora a sua pirâmide está pronta! Clique no botão , selecione  e, em seguida, clique no prisma na janela de visualização 3D. Ao realizar esse comando teremos a planificação da pirâmide construído;

7º passo: explore as ferramentas de rotação, zoom e translação  para visualizar o prisma em diferentes ângulos.

Agora, responda!

a) Qual é o nome do polígono da base desse prisma? E qual a medida do seu lado?

Caso necessário utilize a ferramenta .

---

---

b) A área do hexágono é calculada com a seguinte fórmula  $\text{Área} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$ , com o auxílio de uma calculadora encontre a área do quadrado da base registrando os cálculos no

espaço abaixo. Depois utilize a ferramenta  no GeoGebra para verificar se a área encontrada está correta.

---

---

c) A face lateral da pirâmide é formada por qual figura? Como podemos calcular sua área? Determine a área da face lateral registrando os cálculos no espaço abaixo e depois utilize a ferramenta  para verificar sua resposta.

---

---

d) Quantas faces laterais tem a pirâmide? Quantos lados tem o polígono da base? O que podemos concluir com essa observação?

---

---

e) Determine a área lateral da pirâmide? Como você encontrou a área lateral da pirâmide?

---

---

f) Determine a área total da pirâmide sabendo que ela é dada pela soma de todas as faces?

---

---

7 – Utilize os passos a passo do Momento 01 item 7 para construir um prisma triangular regular. Com o prisma pronto, siga as instruções a seguir.

1º passo: no campo entrada, digite “Segmento de Reta” e selecione a opção “SegmentodeReta(Ponto,Ponto)” e digite “Segmento de Reta(G,C)”, “Segmentode Reta(G,B)” e “Segmentode Reta(B,I)”. Observe que foram criadas 3 diagonais nas faces retangulares do prisma;

2º Passo: no campo entrada, digite “Pirâmide”, então passe o cursor em “Pirâmide” e selecione a opção “Pirâmide (Ponto,Ponto,Ponto,Ponto)” e digite “Pirâmide(G,I,B,H)”, “Pirâmide(G,A,C,B)” e “Pirâmide(G,C,B,I)”. Observe que dividimos esse prisma em três pirâmides;

3º Passo: explore as ferramentas de rotação, zoom e translação



para visualizar o prisma em diferentes ângulos. Personalize as cores do objeto clicando sobre ele e ajustando as configurações para uma melhor visualização.

Agora, responda o que se pede.

a) Determine a área do **triângulo (A,B,C)**. Lembre-se que a base é um triângulo equilátero e podemos calcular sua área com a seguinte fórmula  $\text{Área} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ , utilize uma calculadora para encontrar o resultado deixando os cálculos no espaço abaixo. Depois utilize a ferramenta  e confira o resultado.

---

---

b) Determine o volume do prisma triangular regular.

---

---

c) Observe que o prisma foi dividido em três pirâmides: **Pirâmide (G, I, B, H)**, **Pirâmide (G, A, C, B)** e **Pirâmide (G, C, B, I)**, O que podemos concluir em relação a elas?

---

---

d) A partir do item b como você pode determinar o volume de cada uma das pirâmides?

---

---

e) Escreva uma fórmula para determinar o volume da pirâmide?

---

---

8 – (ENEM 2016) A figura mostra a pirâmide de Quéops, também conhecida como a Grande Pirâmide. Esse é o monumento mais pesado que já foi construído pelo homem da Antiguidade. Possui aproximadamente 2,3 milhões de blocos de rocha, cada um pesando em média 2,5 toneladas. Considere que a pirâmide de Quéops seja regular, sua base seja um quadrado com lados medindo 214 m, as faces laterais sejam triângulos isósceles congruentes e suas arestas laterais meçam 204 m.

Figura 40 - Pirâmide de Quéops



Fonte: Adaptado do INEP 2016

O valor mais aproximado para a altura da pirâmide de Quéops, em metro, é

- a) 97,0
- b) 136,8
- c) 173,7
- d) 189,3
- e) 240,0

09 - Autoavaliação!

- a) Você sabia definir Pirâmides, calcular a área de sua base, a área lateral e a área total? Justifique.

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

- b) Você sabia calcular o volume da pirâmide? Justifique.

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

- c) Você gostou de usar o GeoGebra para construir as pirâmides?

SIM ( )

NÃO ( )

## PLANO DE AULA 03



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT



Plano de aula 03			
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceituar sólidos de revolução;</li><li>• Definir cilindro de revolução;</li><li>• Obter o volume para calcular a área da superfície lateral e o volume de um cilindro;</li><li>• Utilizar o GeoGebra para modelar cilindros.</li></ul>		
<b>Competência</b>	Competência específica 2	Competência específica 3	Competência específica 5
<b>Habilidades</b>	EM13MAT201	EM13MAT309	EM13MAT504
<b>Metodologia:</b>	Após organizar a sala e distribuir os Chromebook, os educandos acessarão o GeoGebra Classic. Em seguida, receberão a versão impressa do Momento 03 com as atividades. Concluídos os 8 itens, responderão à autoavaliação do item 9.		
<b>Avaliação:</b>	A avaliação dos educandos deve considerar a adesão às instruções do professor, a conclusão de todos os itens da atividade e o preenchimento da autoavaliação ao final do Momento 03.		

### MOMENTO 03 – “Desvendando os cilindros – hora de lembrar e construir”

Os sólidos de revolução estão presentes em várias situações do nosso dia a dia. Tubos, latas e rodas são apenas alguns exemplos. Neste momento, vamos recordar seus conhecimentos de geometria para entender melhor esses sólidos, com foco nos cilindros. Resolva as atividades propostas e consulte o livro didático para tirar suas dúvidas.

**“É hora de lembrar”**

1 – Você sabe o que é um sólido de revolução? Escreva abaixo a sua definição.

---

---

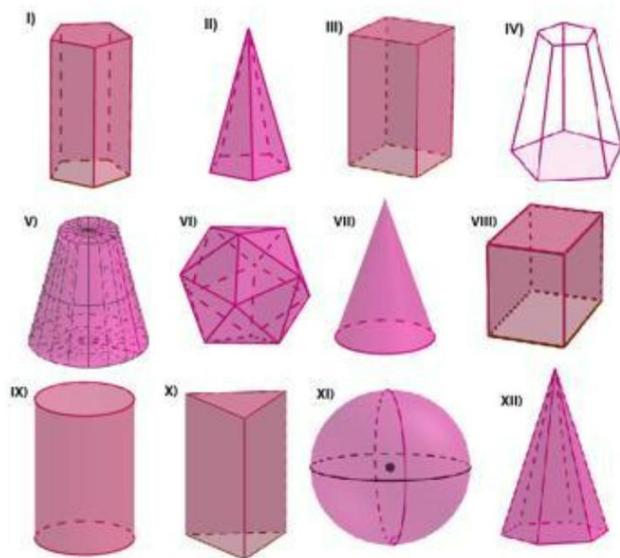
2 – O que é um cilindro de revolução? Como ele é formado? Escreva abaixo a sua definição.

---

---

3 – Usando a definição encontrada no item 2, indique quais dos sólidos abaixo representam um cilindro circular reto:

Figura 41 - Sólidos geométricos



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

---

### “É hora de construir”

6 - Siga os passos a baixo para construir o cilindro de revolução.

1º passo: em seu dispositivo, abra o software GeoGebra classic;

2º passo: no canto direito superior da tela clique no botão  , depois clique em  e depois em  Janela de Visualização 3D , agora temos duas janelas de visualização abertas. Pronto!

3º passo: clique na janela de visualização 3D para ativá-la, depois clique no botão  e selecione a opção  , selecione o ponto  $A=(0,0,0)$ , depois outro ponto sobre o eixo Z e especifique o raio 2. Temos o nosso cilindro;

4º passo: marque o ponto  $C=(2,0,0)$ ;

5º passo: selecione a ferramenta , selecione o ponto C e o plano xOy;

6º passo: selecione a ferramenta , selecione a reta feita no 5º passo e o círculo de centro B no cilindro. Temos o ponto D;

7º passo: no campo entrada, digite “Polígono(A,B,D,C)”;

8º passo: clique na janela de visualização 2D para ativá-la, depois clique em  e adicione o controle deslizante clicando sobre a janela 2D, selecione a opção ângulo e em nome coloque “a” e pressione ok;

9º passo: na janela de entrada, digite “Girar(q1,a)”, pronto! Agora clicando sobre o objeto q1, clique em exibir rastro para visualizar o cilindro de revolução sendo formado;

10º passo: explore as ferramentas de rotação, zoom e translação



para visualizar o cilindro em diferentes ângulos. Personalize de acordo a sua preferência.

Agora, responda o que se pede.

a) Determine a área da base do cilindro e a sua altura?

---

---

b) Como é a planificação do cilindro faça sua planificação especificando as suas dimensões no espaço abaixo:

c) Qual é a área lateral do cilindro? Explique como você a encontrou?

---

---

d) Determine o volume do cilindro, e explique como chegou nesse resultado, depois utilize a ferramenta  Para verificar a sua resposta.

---

---

7 – (ENEM 2021) Um povoado com 100 habitantes está passando por uma situação de seca prolongada e os responsáveis pela administração pública local decidem contratar a construção de um reservatório. Ele deverá ter a forma de um cilindro circular reto, cuja base tenha 5 metros de diâmetro interno, e atender à demanda de água da população por um período de exatamente sete dias consecutivos. No oitavo dia, o reservatório vazio é completamente reabastecido por carros-pipa.

Considere que o consumo médio diário por habitante é de 120 litros de água. Use 3 como aproximação para  $\pi$ .

Nas condições apresentadas, o reservatório deverá ser construído com uma altura interna mínima, em metro, igual a:

- A) 1,12.
- B) 3,10.
- C) 4,35.
- D) 4,48.
- E) 5,60.

8 - Autoavaliação!

a) Você sabia definir cilindro de revolução, calcular a área de sua base, a área lateral e a área total? Justifique.

SIM ( )                      NÃO ( )

---

b) Você sabia calcular o volume do cilindro? Justifique.

SIM ( )                      NÃO ( )

---

c) Você gostou de usar o GeoGebra para construir o cilindro?

SIM ( )                      NÃO ( )

---

---

## PLANO DE AULA 04



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT



Plano de aula 04			
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Definir cone de revolução;</li><li>Calcular a área da superfície lateral e o volume de um cone;</li><li>Utilizar o GeoGebra para modelar cones, calculando volume e área lateral e total.</li></ul>		
<b>Competência</b>	Competência específica 2	Competência específica 3	Competência específica 5
<b>Habilidades</b>	EM13MAT201	EM13MAT309	EM13MAT504
<b>Metodologia:</b>	Após organizar a sala e distribuir os Chromebooks, os educandos acessarão o GeoGebra Classic. Em seguida, receberão a versão impressa do Momento 04 com as atividades. Concluídos os 8 itens, responderão à autoavaliação do item 9.		
<b>Avaliação:</b>	A avaliação dos educandos deve considerar a adesão às instruções do professor, a conclusão de todos os itens da atividade e o preenchimento da autoavaliação ao final do Momento 04.		

### MOMENTO 04 – “Desvendando os cones – hora de lembrar e construir”

Os cones de revolução estão presentes em diversos objetos do nosso dia a dia, como sorvetes, funis e chapéus de aniversário. Neste momento, vamos aplicar seus conhecimentos de geometria para entender melhor esses sólidos.

#### “É hora de lembrar”

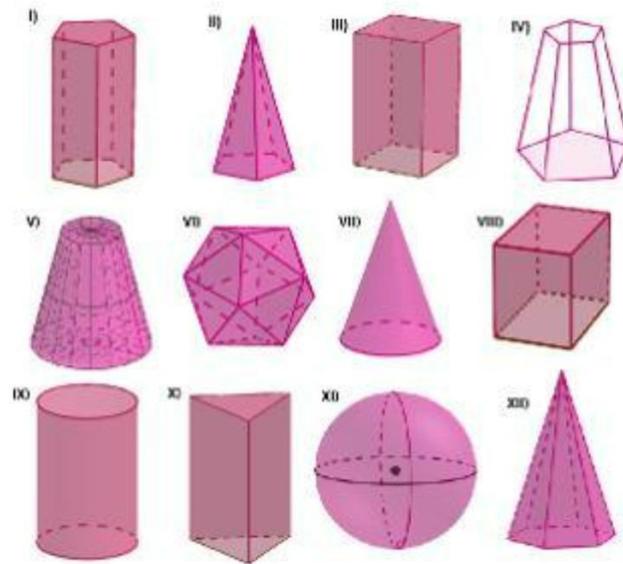
1 – O que é um cone de revolução? Como ele é formado?

---

---

2 – Usando a definição encontrada no item 1, indique quais dos sólidos abaixo representam cones:

Figura 42 - Sólidos geométricos



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

---

3 - Cite algumas situações do dia a dia em que podemos encontrar formas cônicas.

---

---

4 - Quais são as semelhanças e diferenças entre cilindros e cones?

---

---

5 - Quais são as semelhanças e diferenças entre pirâmides e cones?

---

---

### “É hora de construir”

6 – Siga os passos abaixo para construir o seu cone de revolução.

1º passo: Em seu dispositivo, abra o software GeoGebra classic;

2º passo: acione a ferramenta  e depois selecione os pontos  $A=(0,0)$ ,  $B=(0,3)$  e  $C=(2,0)$ . Agora, na janela de entrada, digite “Polígono(A,B,C)”. Pronto! Temos o nosso triângulo Retângulo;

3º passo: no canto direito superior da tela, clique no botão  , depois clique em  e depois em  Janela de Visualização 3D. Agora temos duas janelas de visualização abertas. Pronto!

4º passo: para ajustar a visualização, utilize a ferramenta  e selecione a opção  para uma visualização de uma perspectiva em que o eixo y está voltado para cima;

5º passo: clique sobre a janela de visualização 2D para ativá-la e, em seguida, clique em  para inserir um controle deslizante, selecione a opção ângulo e em nome coloque “a”;

6º passo: na janela de entrada, digite “Superfície(t1,a,EixoY)”. Utilize o controle deslizante para visualizar o cone de revolução sendo formado;

7º passo: explore as ferramentas de rotação, zoom e translação  para visualizar o cone em diferentes ângulos. Personalize de acordo a sua preferência.

Agora, faça o que se pede em cada item!

a) Determine a área da base do cone, a sua altura e a sua geratriz?

---

---

b) Como é a planificação do cone faça sua planificação especificando as suas dimensões no espaço abaixo:

c) Qual é a área lateral e a área total do cone? Explique como você a encontrou?

---

---

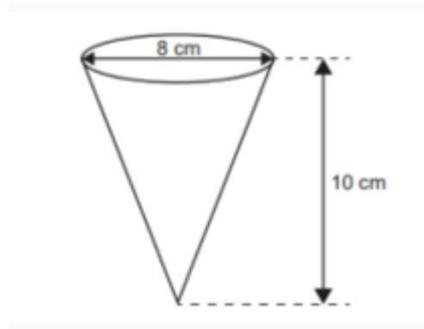
d) Determine o volume do cone, e explique como chegou nesse resultado?

---

---

7 – (ENEM 2022) Uma empresa produz e vende um tipo de chocolate, maciço, em formato de cone circular reto com as medidas do diâmetro da base e da altura iguais a 8 cm e 10 cm, respectivamente, como apresenta a figura.

Figura 43 - cone circular reto



Fonte: Adaptado do INEP 2022

Devido a um aumento de preço dos ingredientes utilizados na produção desse chocolate, a empresa decide produzir esse mesmo tipo de chocolate com um volume 19% menor, no mesmo formato de cone circular reto com altura de 10 cm.

Para isso, a empresa produzirá esses novos chocolates com medida do raio da base, em centímetro, igual a

- A) 1,52.
- B) 3,24
- C) 3,60.
- D) 6,48.
- E) 7,20.

8 - Autoavaliação!

- a) Você sabia definir cone de revolução, calcular a área de sua base, a área lateral e a área total? Justifique.

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

---

- b) Você sabia calcular o volume do cone? Justifique.

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

---

c) Você gostou de usar o GeoGebra para construir o cone?

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

---

---

## PLANO DE AULA 05



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT



Plano de aula 05			
<b>Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Definir esferas a partir do conceito de sólido de revolução;</li><li>Calcular a área da superfície e o volume de uma esfera;</li><li>Utilizar o GeoGebra para modelar esferas.</li></ul>		
<b>Competência:</b>	Competência específica 2	Competência específica 3	Competência específica 5
<b>Habilidades:</b>	EM13MAT201	EM13MAT309	EM13MAT504
<b>Metodologia:</b>	Com a sala organizada e os Chromebooks distribuídos, os educandos iniciaram a aula acessando o GeoGebra Classic. Após receberem o material impresso do Momento 5, realizaram as 6 atividades propostas. Por fim, refletiram sobre seu aprendizado respondendo à <u>autoavaliação</u> .		
<b>Avaliação:</b>	A avaliação dos educandos deve considerar a adesão às instruções do professor, a conclusão de todos os itens da atividade e o preenchimento da autoavaliação ao final do Momento 05.		

### MOMENTO 05 – “Desvendando as esferas – hora de lembrar e construir”

As esferas estão presentes em diversos objetos, desde bolas de futebol até planetas. Neste momento, vamos aplicar seus conhecimentos de geometria para entender melhor as esferas e suas aplicações no mundo real. Resolva as atividades propostas e utilize o livro didático para explorar as esferas.

#### “É hora de lembrar”

1 - Você lembra o que é uma esfera? Escreva abaixo a sua definição.

---

---

---

2 - Você tem alguma ideia de como encontrar o volume de uma esfera?

---

---

3 - Qual a forma geométrica que resulta do corte de uma esfera por um plano?

---

---

4 – Por que a esfera não pode ser planificada?

---

---

### “É hora de construir”

5 – Siga os passos a baixo para construir a esfera.

1º passo: em seu dispositivo, abra o software GeoGebra classic;

2º passo: selecione a ferramenta  e clique sobre os pontos A(-1,0) e B(1,0);

3º passo: no canto direito superior da tela, clique no botão , depois clique em   
e depois em  Janela de Visualização 3D . Agora temos duas janelas de visualização abertas. Pronto!

4º passo: selecione a ferramenta  superfície de revolução e clique no semicírculo.  
Temos a nossa esfera gerada pela revolução do semicírculo;

5º passo: explore as ferramentas de rotação, zoom e translação   
para visualizar a esfera em diferentes ângulos. Personalize de acordo a sua preferência.

Agora, faça o que se pede em cada item!

a) Determine a área da superfície esférica.

---

---

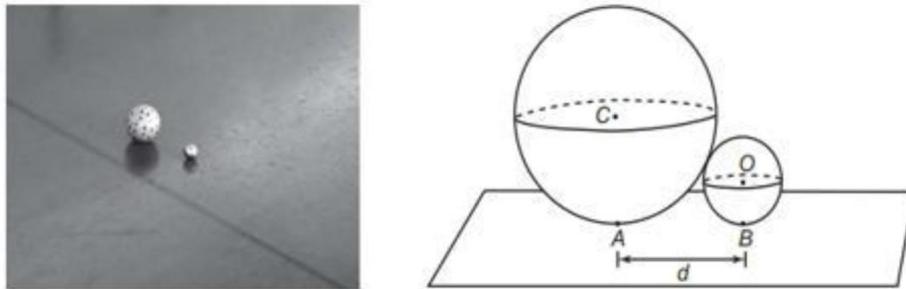
b) Determine o volume da esfera.

---

6 - (Enem PPL 2016) A bocha é um esporte jogado em canchas, que são terrenos planos e nivelados, limitados por tablados perimétricos de madeira. O objetivo desse esporte é lançar bochas, que são bolas feitas de um material sintético, de maneira a situá-las o mais perto possível do bolim, que é uma bola menor feita, preferencialmente, de aço, previamente lançada.

A Figura 44 ilustra uma bocha e um bolim que foram jogados em uma cancha. Suponha que um jogador tenha lançado uma bocha, de raio 5 cm, que tenha ficado encostada no bolim, de raio 2 cm, conforme ilustra a Figura 44.

Figura 44 - Bocha e bolim



Fonte: Adaptado do INEP 2016

Considere o ponto C como o centro da bocha, e o ponto O como o centro do bolim. Sabe-se que A e B são pontos em que a bocha e o bolim, respectivamente, tocam o chão da cancha, e que a distância entre A e B é igual a  $d$ .

- a) 1
- b)  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$
- c)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$
- d) 2
- e)  $\sqrt{10}$

7 - Autoavaliação!

- a) Você sabia definir esfera, calcular a sua área? Justifique.

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

b) Você sabia calcular o volume da esfera? Justifique.

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

---

c) Você gostou de usar o GeoGebra para construir a esfera?

SIM ( )

NÃO ( )

---

---

---

---

## REFERÊNCIAS

- ALVES, G. L. **O trabalho didático na escola moderna**: formas didáticas. Campinas, 2005.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BETTEGA, M. H. **Educação continuada na era digital**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- BOENTE, Alfredo; BRAGA, Gláucia. Metodologia científica contemporânea. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.
- BONJORNO, J. R.; GIOVANNI JR, J. R.; SOUSA, P. R. C. de. **Prisma matemática: geometria: ensino médio**: área do conhecimento: matemática e suas tecnologias / José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior, Paulo Roberto Câmara de Sousa. – 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.
- BORBA, M.C. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 4 Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020 (Coleção Tendência em Matemática).
- BRASIL**. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CABRAL, S. A. B. **Desenvolvendo o pensamento argumentativo geométrico: construindo práticas Investigativas** / Sabrina Alves Boldrini Cabral. Belo Horizonte, 2017. 224 f.: il.
- COSTA, Ronaldo Silva. **Realidade Aumentada: Uma Proposta de Sequência Didática para o Ensino de Geometria Espacial no Ensino Médio**. 2023. Dissertação (Mestrado) - Universidade Cruzeiro do Sul.
- DANTE, L. R. **Matemática em contexto: Geometria plana e geometria plana e Geometria espacial**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2020.
- DAVIS, B. e SIMMT, E. **Mathematics-for-teaching: an ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know**. Educational Studies in Mathematics, 61(3), 293-319, March, 2006.
- DENCKER, Ada de Fátima Marques. **A pesquisa e a interdisciplinaridade no ensino superior: uma experiência no curso de turismo**. 2000. Tese (Doutorado em Comunicação e Artes) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001104764>. Acesso em 08 de outubro de 2024.

Dias, R. C. **Matemática e educação matemática**. (Org.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Editora Cortez, 1999, p. 92-120.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 10: Geometria Espacial – Posição e Métrica**. 7. ed. São Paulo: Atual, 2013.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução Higyno H. Domingues. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.

FAINGUELERNT, Estela K.; NUNES, Katia Regina A. **Matemática: Práticas Pedagógicas para o Ensino Médio**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

FARIAS, C. B. de L.; ALVES, E. L. **O uso da função afim com o auxílio do software GeoGebra**. Encontro Nacional de Educação Matemática (XI ENEM), Curitiba, PR, de 18 a 21 de julho de 2013.

FERNANDES, V. M. J.; MARZAGÃO, A. V.; SANTOS, M. E. K. L. dos. Professor tutor e as técnicas utilizadas para avaliação do aluno na modalidade EAD. **Revista REnCiMa**, v. 8, n. 5, p. 99-113, 2017.

FIOROTTI, L. B. **Tópicos de geometria plana com o Software GeoGebra**: proposta de sequências didáticas / Luciana Bahiense Fiorotti. – 2014. 49 f. : il. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas. 2014.

GABRIEL, Gisele Alves de Freitas. **Aprendizagem significativa da geometria espacial: Análise de uma sequência didática para o ensino médio**. 2023. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia.

GENSLER, Harry J. **Introdução à lógica**. São Paulo: Paulus, c2017. 506 p. (Lógica). ISBN 9788534940832.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.) **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Douglas Ribeiro. **Educação Matemática Crítica permeando capítulos de geometria em livros didáticos: entre direcionamentos, contextos e enunciados**. 2022. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista.

HOHENWARTER, M. **Manual do GeoGebra**. Disponível em: <https://geogebra.github.io/docs/manual/en/?redirect=en>. 2023. Acesso em 11 out. 2024.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM 2014: Caderno de Questões**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2014. Disponível em: <https://enem.inep.gov.br/>. Acesso em 8 de agosto de 2024.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM 2016: Caderno de Questões**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2016. Disponível em: <https://enem.inep.gov.br/>. Acesso em 10 de agosto de 2024.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM 2021: Caderno de Questões**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021. Disponível em: <https://enem.inep.gov.br/>. Acesso em 11 de agosto de 2024.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM 2022: Caderno de Questões**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2022. Disponível em: <https://enem.inep.gov.br/>. Acesso em 11 de agosto de 2024.

INFORSATO A. P. **Atividades Investigativas com Software de Geometria Dinâmica**. In: XXI Congresso de iniciação científica da UNESP. São José do Rio preto, UNESP 2009.

LEONARDO, F. M. de. **Conexões: matemática e suas tecnologias**: manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editor responsável Fabio Martins de Leonardo. -1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2020.

LIMA, L. F. **Grupo de estudos de professores e a produção de atividades matemáticas sobre funções utilizando computadores**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Unesp, Rio Claro, 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2553>. Acesso em 09 out. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MACHADO, Celso Pessanha. Fundamentos de geometria [recurso eletrônico] / Celso Pessanha Machado, Mariana Sacrini Ayres Ferraz ; [revisão técnica: Rute Henrique da Silva Ferreira]. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

MACHADO, M. C. **O uso do software GeoGebra no estudo de funções**. UEMG /UCAM. XIV EVIDOSOL e XI CILTEC-Online - junho/2017 – Disponível em: <http://evidosol.textolivre.org>. Acesso em out de 2024.

MALTEMPI, M. V. **Construcionismo**: Um pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. v. 1. 1. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005, p. 264-282.

MARQUES, G. E. de A. **Ensino de esfera por meio de applets do software GeoGebra** /Gleidson Everton de Alcântara de Marques; orientador Miguel Chaquiam, 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) Universidade do Estado do Pará, 2020.

MELO, A.L. C. D.; SILVA, G. S. da C. **Utilização do software Geogebra como ferramenta auxiliar ao estudo das funções quadráticas no ensino fundamental e médio**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Unesp, Rio Claro, 2009.

MOLINARI, J. R. A. **Números Primos e a Criptografia RSA**. Ponta Grossa, 2016. 56 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.

MOLINARI, J. R. A.; RETSLAFF, F. M. de S.; SANTOS, L. A. dos. Investigando o ensino de funções quadráticas com a utilização do software Geogebra. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, v. 7, n. 3, p. 03-18, 2018 - ISSN 2237-9657.

MORAN, J. M. **Desafios na comunicação pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002162197>. Acesso em 05 out. 2024.

MORAN, J. M. **Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.12, p.13-21, maio/ago. 2004. Disponível em: [https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM\\_Humanidade\\_Tecnologia/article/view/4197](https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/4197). Acesso em 05 out. 2024.

OLIVEIRA, Maria Marly. Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses. 5.ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2011.

PACHECO, E. F. **Utilizando o software geogebra no ensino da matemática: uma ferramenta para construção de gráficos de parábolas e elipses no 3º ano do ensino médio**. Debates em Educação | Maceió | Vol. 11 | Nº. 24 | Maio/Ago.2019.

PEIXOTO, T. **Fotografia como um recurso para o ensino de perspectiva cônica com tecnologias digitais**. Instituto de Matemática e Estatística Departamento de Matemática Pura e Aplicada. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre 2022.

PEYREROL, M. S. **Uma sequência didática para o ensino da parábola** / Marc Santos Peyrerol; orientador, Fábio José da Costa Alves; – 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2021.

PINHEIRO, N. N. G. **O uso do software geogebra como mecanismo para produção de material didático e estudo de objetos do cotidiano dos alunos**. UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Teófilo Otoni 2017.

PONTE, J. P. M.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

REGO, A. L. B. **Possibilidades pedagógicas do uso da fotografia: uma proposta para ensinar Geometria no Ensino Fundamental II**. Ana Luiza Barbosa Rego. - Belo Horizonte, 2023. 146 f. : enc, il., color. Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

RÊGO, R. G. **Um estudo sobre a construção do conceito de função**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, 2000.

REHFELDT, M. J. H.; NEIDE, I. G.; BÖCKEL, W. J.; BROILO, A. P.; PISCHING, I.; HEINEN, C. A.; KÖNIG, R. I. Modelagem matemática no Ensino Médio: uma possibilidade de aprendizagem a partir de contas de água. **Revista REnCiMA**, v. 9, n. 1, p. 103-121, 2018.

RIBEIRO, F. M. R.; PAZ, M. G. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos** – FACOS/ CNEC Osório, Ano 2 – vol.2 – AGO/2012.

RIZZO, K. A. **FotoGebra y competencias digitales: análisis de un caso**. Épsilon - Revista de Educación Matemática. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/341150334> FotoGebra y competencias digitales analisis de un caso. 2019. Acesso em 11 out. 2024.

RIZZO, K. A.; COSTA, V. A. **Concurso matemática, fotografía y GeoGebra**. Congresso Latinoamericano de GeoGebra. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/358589553>. 2016. Acesso em 11 out. 2024.

RIZZO, K. A.; COSTA, V. A. **¿Cuáles competencias digitales favorece desarrollar el concurso FotoGebra?. Conference Paper**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343166959> 2020. Acesso em 11 out. 2024.

RIZZO, K. A.; COSTA, V. A. **Fotografía y GeoGebra, una estrategia posible para descubrir la matemática que nos rodea**. Artigo. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/357889226>. 2020. Acesso em 11 out. 2024.

RIZZO, K. A.; COSTA, V. A. **Concurso FotoGebra como generador de un Recorrido de Estudio e Investigación**. Volumen 115, noviembre de 2023. Sociedad Canaria de Profesorado de Matemáticas. Disponível em: <https://www.sinewton.org/numeros>. 2023. Acesso em 11 out. 2024.

RIZZO, K. A.; COSTA, V. A. **Diseño de un recorrido de estudio e investigación que combina fotografía, GeoGebra y funciones matemáticas**. Revista REAMEC. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16864>. 2023. Acesso em 11 out. 2024.

RIZZO, K. A.; COSTA, V. A. **III Edición del Concurso FotoGebra: Matemática, Fotografía y GeoGebra**. Documento de Conferência. Disponível em: <https://www.geogebra.org/u/fotogebra>. 2023. Acesso em 11 out. 2024.

ROONEY, Anne. A História da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda., 2012.

SÁ, A. L.; MACHADO, M. C. **O uso do software GeoGebra no estudo de funções**. XIV EVIDOSOL e XI CILTEC-online Junho/2017. Disponível em: <<https://eventos.textolivre.org/moodle/course/view.php?id=12>>. Acesso em: 09 nov. 2024.

SANTOS, Cleane Aparecida dos; NACARATO, Adair Mendes. **Aprendizagem em geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. (Coleção Tendências em Educação Matemática).[SP]: E-book.

SEED. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes curriculares de Matemática para a educação básica**. Curitiba, 2008.

SILVA, L. G. **Contribuições de modelagem matemática integrada ao GeoGebra no ensino e aprendizagem de função quadrática**. Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica para obtenção do título de Mestre. Urutaí (GO). 2021.

SOUSA, Cleber Pereira de. **Olimpíadas de matemática: planejamento, organização e contribuições para o ensino e aprendizagem**. 2020. 66 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Teresina, 2020.

SOUSA, I. F. de. **Sequência Didática Para o Ensino de Prismas e Pirâmides Com o Método de George Polya e Software Geogebra 3D** [recurso eletrônico] / Ivanildo Fernandes de Sousa. - 2023. 77 f. : il. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Curso de Mestrado Profissional Em Matemática Rede Nacional - Profissional, Sobral, 2023.

SOUZA, Tiago de Castro. **O Teorema de Pappus Guldin e o princípio de Cavalieri: uma proposta de cálculo de volume de sólidos de revolução no ensino médio**. 2021. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2021.

TAVARES, L. C. de M. **A geometria no ensino médio: uma sequência didática utilizando a fotografia, os ambientes não formais de ensino e os objetos virtuais de aprendizagem**. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Anápolis-GO Agosto, 2016.

TEIXEIRA, I. R. G. **A influência do software GeoGebra na aprendizagem de funções quadráticas**. / Igor Roberto Gonçalves Teixeira. – Ilhéus, BA: UESC, 2016. 239f. : Il. ; anexos. Orientador: Eduardo Silva Palmeira. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática 2016.

VALENTE, J. A. **A informática na educação: conformar ou transformar a escola. Perspectiva**. Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 24, p. 41-49, 1996. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/jbalster,+artigo+3\\_.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/jbalster,+artigo+3_.pdf). Acesso em 11 out. 2024.

VALENTE, J. A. **O uso inteligente do computador na educação**. Revista Pátio, ano I, n. 1, maio-jul., 1997. Disponível em: [https://weco.org.br/t/tecnologia/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfa](https://weco.org.br/t/tecnologia/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfa)

gCLBak0dpOjirdRJWFgPs024MimmbkJggHWJoEWyUkk4ZNaYBrMwIRoCx4wQAv  
D\_BwE. Acesso em 05 out. 2024.

VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento**: Repensando a Educação. Campinas (SP): UNICAMP, 1993. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/other-files/livro-professor-logo.pdf>. Acesso em 09 out. 2024.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP:UNICAMP/NIED, 1999.156 p. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento/>. Acesso em 11 out. 2024.

VERGARA, S. C. Gestão de pessoas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.