Referências

Andrini, Álvaro Praticando matemática 8 / Álvaro Andrini, Maria José Vasconcellos. – 4. ed. renovada. – São Paulo: Editora do Brasil, 2015. – (Coleção praticando matemática; v. 8)

Dante, Luiz Roberto Teláris Essencial [livro eletrônico] : Matemática : 8º ano / Luiz Roberto Dante, Fernando Viana. -- 1. ed. -- São Paulo : Ática, 2022. HTML (Teláris Essencial Matemática)

Giovanni Júnior, José Ruy A conquista matemática : 8° ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

Material Estruturado

QUINZENA **18** 29/09 a 10/10

SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL   GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

8º Ano | Ensino Fundamental Anos Finais

MATEMÁTICA

A CIRCUNFERÊNCIA COMO LUGAR GEOMÉTRICO

HABILIDADE(S)	EXPECTATIVA(S) DE APRENDIZAGEM	DESCRITOR(ES) DO PAEBES
EF07MA22 - Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes. **EF07MA33** - Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.	• Construir circunferências e reconhecê-las como lugar geométrico. • Utilizar circunferências para resolver problemas que envolvam objetos equidistantes. • Determinar o valor aproximado de π utilizando, ou não, objetos circulares e instrumentos de medidas. • Compreender e resolver problemas envolvendo a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro.	**D121_M** - Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

Caro(a) Professor(a),

Informamos que, a partir da Quinzena 14, o Material Estruturado incluirá todo o conteúdo relativo a esta quinzena, de modo a não haver mais duas capas e sintetizar o conteúdo em um único volume. Esperamos, assim, que essa mudança facilite o seu trabalho, planejamento e sua organização em sala de aula.

Contextualização

O LEGADO DOS CÍRCULOS NA HISTÓRIA HUMANA

Desde a invenção da roda, um dos maiores marcos da humanidade, até a complexidade dos movimentos planetários, as circunferências e os círculos estão por toda parte. Eles são formas perfeitas que fascinam matemáticos, artistas e engenheiros há milênios.

Pense em tudo que é circular no seu dia a dia: as rodas de um carro, o aro de uma bicicleta, um prato, uma moeda, o relógio na parede, os CDs e DVDs, os anéis, etc. A beleza e a funcionalidade dessas formas são inegáveis.

Mas por que essas formas são tão especiais? O que as torna tão importantes? A resposta está em uma de suas propriedades mais fundamentais: a equidistância.

Imagem produzida no canva.

Todos os pontos de uma circunferência estão à mesma distância do seu centro. Essa característica tem aplicações práticas, como determinar a área de uma pizza, calcular o tamanho de uma pista de corrida ou projetar rodas e engrenagens.

Neste material, vamos:

- mergulhar no mundo das circunferências e círculos, aprendendo a construí-los;
- reconhecer suas propriedades como lugar geométrico; e
- explorar o fascinante número π, uma constante matemática que desvenda os segredos dessas formas perfeitas.

Você vai perceber que a matemática não é apenas sobre números e fórmulas, mas sobre entender o mundo que nos cerca de uma forma mais profunda e artística.

ATIVIDADE 3

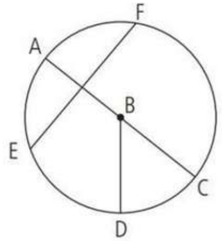
Considere a circunferência e indique:

A) o centro;

B) três raios;

C) um diâmetro;

D) duas cordas.



ATIVIDADE 4

João Lucas deu 5 voltas completas em uma pista de atletismo de formato circular. Sabendo que a pista tem um raio de 45 metros, quantos metros ao todo João Lucas percorreu? (Considere $\pi = 3{,}14$)

ATIVIDADE 5

Calcule o comprimento da circunferência de uma roda de bicicleta que tem 40 cm de raio. Considere $\pi = 3{,}14$.

ATIVIDADE 6

Um estudante mediu o comprimento da borda de uma panela e encontrou 62,8 cm. O raio da panela é de 10 cm. Qual é o valor da razão entre a circunferência e o diâmetro?

ATIVIDADE 7

A borda de um prato mede 47,1 cm. Sabendo que $\pi \approx 3{,}14$, calcule o diâmetro do prato.

ATIVIDADE 8

Explique, com suas palavras:
Por que o valor da razão $\frac{C}{d}$ de qualquer objeto circular sempre resulta aproximadamente em 3,14?

Atividades

ATIVIDADE 1

Sobre os elementos da circunferência, assinale a alternativa correta:

A) A distância entre um ponto qualquer da circunferência e seu centro é chamado de arco.

B) O diâmetro de uma circunferência é sempre igual a duas vezes o raio.

C) Toda corda representa um diâmetro na circunferência.

D) O diâmetro é uma corda qualquer que liga dois pontos da circunferência sem necessariamente passar pelo seu centro.

ATIVIDADE 2

Considere um ponto fixo ***O*** no plano. Com o auxílio do compasso, desenhe todos os pontos que estão a uma distância de 4 cm de ***O***. Que figura foi formada? Como você definiria essa figura em termos de lugar geométrico?

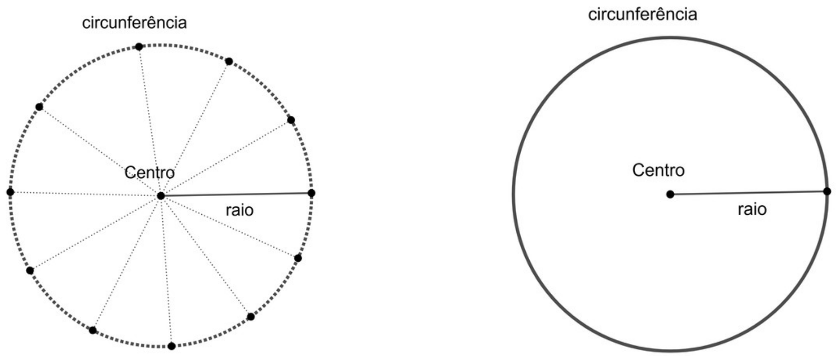
.O

Conceitos e Conteúdos

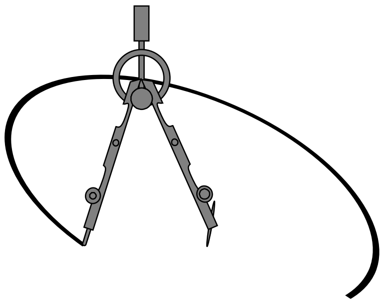
A ESSÊNCIA DA CIRCUNFERÊNCIA

A **circunferência** é o conjunto de todos os pontos em um plano que estão a uma mesma distância de um ponto fixo nesse plano, chamado centro da circunferência. A distância constante entre o centro e qualquer ponto da circunferência é denominada *raio (r)*.

A região delimitada pela circunferência, incluindo a própria circunferência, é chamada de **círculo**.

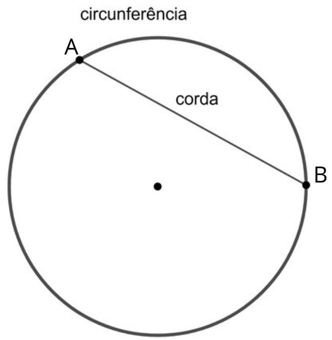


O compasso é a principal ferramenta para desenhar circunferências com precisão. Ao fixar uma das pontas (a ponta seca) em um ponto (o centro) e manter uma abertura constante entre as pontas (o raio), a outra ponta (com o grafite) descreve a circunferência.



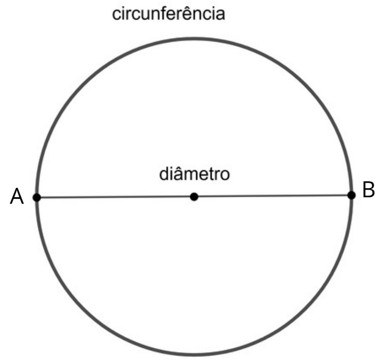
Design: pixabay / Fonte: Canva

Uma **corda** é um segmento de reta que conecta dois pontos distintos em uma circunferência.

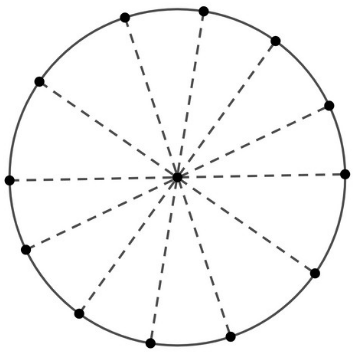


O **diâmetro** é um tipo especial de corda. Ele é a corda mais longa que pode ser desenhada em uma circunferência. A característica que o torna único é que ele sempre passa pelo centro do círculo. O diâmetro é numericamente igual ao dobro do raio. Por outro lado, para encontrar a medida do raio, basta dividir a medida do diâmetro por 2.

$d = 2 \cdot r$ *ou* $r = \dfrac{d}{2}$



A definição de circunferência como "o conjunto de todos os pontos equidistantes de um ponto fixo" a caracteriza como um **lugar geométrico**. Isso significa que a circunferência é o conjunto de todos os pontos que satisfazem uma determinada condição geométrica, a saber, estar à mesma distância do centro.



Material Extra

LIVRO DIDÁTICO

Prezado(a) professor(a), os conceitos apresentados neste Material Estruturado podem ser trabalhados usando os seguintes livros didáticos:

Clique aqui

A conquista matemática - 8° ano : Ensino Fundamental: Anos Finais / José Ruy Giovanni Júnior. – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2022.

- p. 190 a 191.

Teláris Essencial Matemática - 8º ano / Luiz Roberto Dante, Fernando Viana. - 1. ed. - São Paulo : Ática, 2022.

- p. 146 a 149.

Clique aqui

KHAN ACADEMY

Saiba como o número π nos permite relacionar o raio, o diâmetro e a circunferência de um círculo.

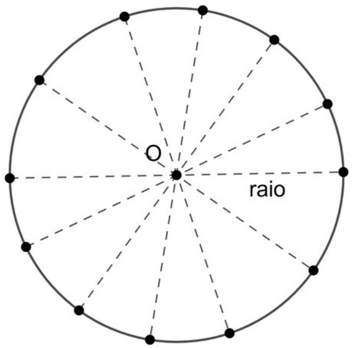
Clique aqui Clique aqui Clique aqui

Exercícios Resolvidos

ATIVIDADE 1

Um radar tem um alcance de 50 km em todas as direções. Faça a figura geométrica que representa a área de alcance desse radar. Qual elemento dessa figura representa o alcance do radar?

Solução: A figura geométrica que representa essa situação é a circunferência devido sua propriedade especial, a *equidistância*. Podemos utilizar um compasso para fazer a figura. Basta escolher um ponto O para o centro e neste colocarmos a ponta seca (a de metal) do compasso. Em seguida fazer uma abertura, e com a ponta de grafite (a que risca) traçamos a circunferência ao redor do centro O. Respondendo a segunda pergunta, o elemento da circunferência que representa o alcance do radar é o *raio*.



ATIVIDADE 2

Uma moeda tem um diâmetro de 24 milímetros. Qual o comprimento da borda dessa moeda? (Use $\pi \approx 3{,}14$)

Solução: Para encontrar o comprimento vamos utilizar a fórmula $C = d \cdot \pi$.

$$C = d \cdot \pi$$
$$C = 24 \cdot 3,14$$
$$C = 75,36$$

Assim o comprimento da borda da moeda será 75,36 mm.

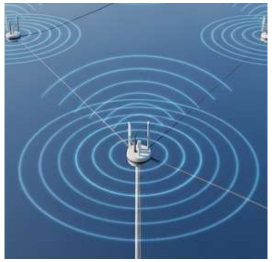
Aplicações da equidistância

A propriedade de equidistância da circunferência a torna uma ferramenta poderosa para resolver problemas práticos. Qualquer situação que envolva manter uma distância constante de um ponto central pode ser modelada utilizando circunferências.

Exemplos:

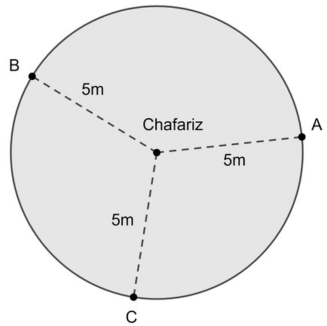
- Sistemas de irrigação circular: Aspersores rotativos irrigam áreas circulares, mantendo a água a uma distância constante do ponto central.
- Cobertura de sinal: Antenas de Wi-Fi emitem sinais em um raio circular, garantindo cobertura a uma distância constante da antena.
- Design e arquitetura: Elementos circulares são comuns em projetos arquitetônicos e de design devido à sua simetria e distribuição uniforme.


Sistemas de irrigação circular
Fonte: Imagem gerada por IA.


Cobertura de sinal
Fonte: Imagem gerada por IA.


Design e arquitetura
Fonte: Imagem gerada por IA.

Vamos analisar os elementos da seguinte situação: imagine uma praça como um círculo. No centro, há um ponto que representa o chafariz. Os bancos são representados pelos pontos A, B e C, estando todos a uma distância de 5 metros do chafariz.

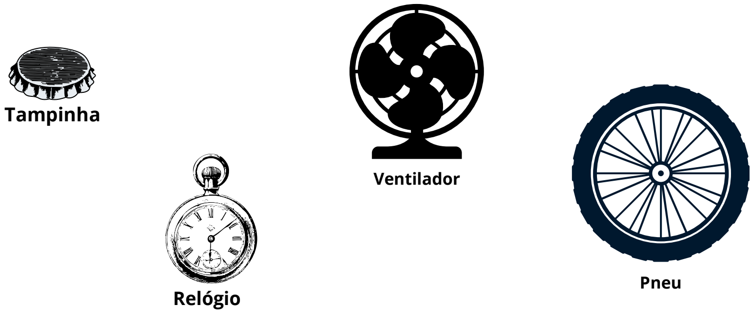


Se o prefeito dessa cidade quisesse instalar um quarto banco D, mantendo a mesma distância do chafariz, onde ele deveria ser posicionado? Em qualquer ponto da circunferência. Isto porque os pontos em uma circunferência mantém a mesma distância do centro. Isso se chama *equidistância*.

Desvendando o mistério de π (pi)

Um dos números mais fascinantes da matemática é o π (pi). Ele surge naturalmente ao explorarmos a relação entre o comprimento de uma circunferência e seu diâmetro. O símbolo π é uma letra grega que deu origem a letra *p* de nosso alfabeto.

Se você medir o comprimento (C) de diferentes circunferências e seus respectivos diâmetros (d), e calcular a razão $\frac{C}{d}$ para cada uma delas, você notará um padrão interessante: essa razão é sempre aproximadamente a mesma, um valor ligeiramente maior que 3.



Imagens produzidas no Canva

Essa razão constante é definida como o número π (a letra grega "pi"). Portanto:

$$\frac{Comprimento\ da\ circunferência}{diâmetro} = \pi \cong 3,14...$$

Uma aproximação comum para π é 3,14, mas em cálculos mais precisos, utiliza-se um número maior de casas decimais.

O experimento da lata de refrigerante

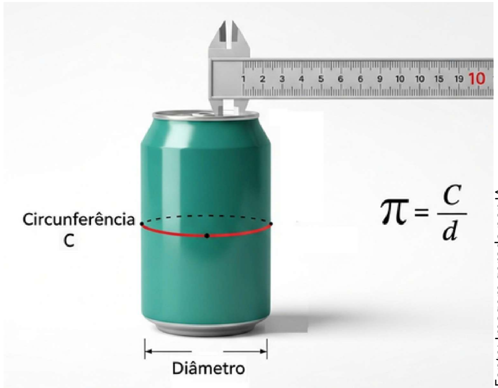
Imagine que você tem uma lata de refrigerante padrão. Para descobrir o valor de π, precisamos de duas medidas básicas da lata:

- A circunferência (C): A distância ao redor da borda circular da lata.
- O diâmetro (d): A distância através do centro da parte circular da lata.

Como Mediríamos:

- Medindo o diâmetro (d): Você pode pegar uma régua e medir a largura da base circular da lata, passando pelo seu centro. Vamos supor que, ao medir, você encontre um diâmetro de, por exemplo, 6,5 cm.

- Medindo a circunferência (C): Para medir a circunferência, pegue um barbante e enrole-o perfeitamente ao redor da base da lata, marcando o ponto onde o barbante se encontra. Depois, estique o barbante e o meça com a régua. Vamos supor que você encontre uma circunferência com 20,4 cm de comprimento.



Fonte: Imagem gerada por IA.

Agora, vamos aplicar as nossas medidas da lata de refrigerante:

$$\pi = \frac{20,4}{6,5} \cong 3,138$$

Matematicamente, podemos utilizar uma fórmula para calcular o comprimento de uma circunferência:

$$C = d \cdot \pi \quad ou \quad C = 2 \cdot r \cdot \pi$$

Onde:

C é a medida do comprimento da circunferência;
d é a medida do diâmetro;
r é a medida do raio.

O que aprendemos

Embora a nossa medida com a lata de refrigerante possa não ser perfeitamente precisa (devido a pequenas imprecisões na medição), o resultado que encontramos (≈3,138) está muito próximo do valor real de π, que é aproximadamente **3,14159...**.
Este exemplo com a lata de refrigerante ilustra como a relação entre a circunferência e o diâmetro de qualquer objeto circular é constante.
Foi através de inúmeras observações e medições de objetos circulares, como rodas, moedas e, sim, até mesmo latas (se existissem na época!), que os matemáticos perceberam essa proporção universal, levando à descoberta e compreensão do número π.