Professor, nesta dinâmica, você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar Ideias	π e Ângulos – Vamos entender?!	30 min.	Duplas ou Trios	Individual
2	Um novo olhar...	Conhecendo mais sobre radianos.	20 min.	Duplas ou Trios	Individual
3	Fique por dentro!	O Jogo dos Círculos.	25 min.	Duplas ou Trios	Individual
4	Quiz	Quiz	15 min.	Individual	Individual
5	Análise das respostas ao Quiz	Análise das respostas ao Quiz.	10 min.	Coletiva	Individual
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica. O aluno e/ou professor pode realizar, quando desejar, mas o professor precisa ler antes da aula.			
	Agora, é com você!	Para o aluno resolver em casa ou noutra ocasião e consultar o professor se tiver dúvidas.			

Apresentação

Entre tantas formas geométricas que conhecemos, a circunferência e os círculos são destaques em relação às demais figuras planas. O fato de o segmento de reta não estar visivelmente presente, torna essas figuras curiosas e com um grau difícil para a compreensão de suas propriedades. Nesta dinâmica, procurou-se abordar essas particularidades, tais como o radiano e o grau que são unidades de medida angular. Aqui, aproveitamos para rever o conceito de ângulo, principalmente com a ideia de direção, além da construção do famoso número irracional π.

Vamos aos estudos!

Primeira Etapa
Compartilhar ideias

30 MINUTOS

Atividade • π e Ângulos – Vamos entender?

Objetivo:

Compreender a origem do número π e calcular aproximações com material manipulativo. Compreender o conceito de ângulo como direção e giro.

CIRCUNFERÊNCIAS	COMPRIMENTO	DIÂMETRO	$\frac{\text{COMPRIMENTO}}{\text{DIÂMETRO}}$
1	*≅ 12,6*	*4*	*≅ 3,15*
2	*≅ 6,2*	*2*	*≅ 3,10*
3	*≅ 18,8*	*6*	*≅ 3,13*
4	*≅ 9,4*	*3*	*≅ 3,13*

a. Ocorreu algum fato interessante? Qual? Descreva-o! Verifique com seus colegas se o mesmo aconteceu com eles?

Resposta

Sim. Os números são próximos de 3.

• • • • •

b. Você sabia que esses números que encontrou se aproximam do número conhecido em Matemática como π (pi)? Converse com seu professor a respeito disto!

Resposta

Sim.

Professor ...

Uma informação importante é que o π (pi) é um número irracional. Isto significa que ele possui infinitas casas decimais e que não é periódico. A última coluna da tabela que os alunos completaram retorna aproximações para o número π.

π ≅ 3.14159265...

• • • • •

c. Volte à tabela, observe-a e escreva, aqui, o cálculo que você efetuou para encontrar os resultados expressos na última coluna.

Resposta

Dividi o comprimento pelo diâmetro de cada circunferência.

• • • • •

Professor

Recursos necessários:

- Régua.
- Barbante.
- Calculadora.
- Encarte do aluno.

Procedimentos operacionais

Professor,

- *A turma deve ser organizada em duplas e/ou trios, mas os registros devem ser realizados de forma individual.*
- *O uso da calculadora é imprescindível para auxiliar nos cálculos e obter o máximo as casas decimais.*

Intervenção pedagógica

Professor,

- *No preenchimento da tabela, teremos os mais variados valores para as medidas das circunferências e dos diâmetros. As respostas inseridas na tabela são apenas para orientação. Talvez os alunos necessitem de ajuda para utilizar o barbante durante a medição da circunferência. Procure estar disponível, certo?*
- *No item (b), você pode aproveitar para enfatizar como muitas pessoas buscam o primeiro lugar no Livro dos Recordes, para o maior número de casas decimais já encontradas para o número* π.
- *No item (g), destaque o fato de Arquimedes ter alcançado a melhor aproximação do número* π *em sua época e, assim, chegado à fórmula do comprimento da circunferência.*
- *A fórmula para o comprimento da circunferência deve ser apresentada pelos alunos, no item (g), sem inserir aproximações de* π.

Atividade 2

Considere a seguinte situação: Em uma sala de aula, um professor posicionou cinco alunos e Ana foi posicionada de frente para José.

d. O professor fez a seguinte pergunta: Quanto Ana deve girar para ficar de frente para José novamente?

Resposta

Um quarto para direita ou três quartos para a esquerda.

• • • • •

e. A nova pergunta do professor foi a seguinte: E para ficar de frente para a Carol, a partir de sua última posição, quanto Ana deve girar?

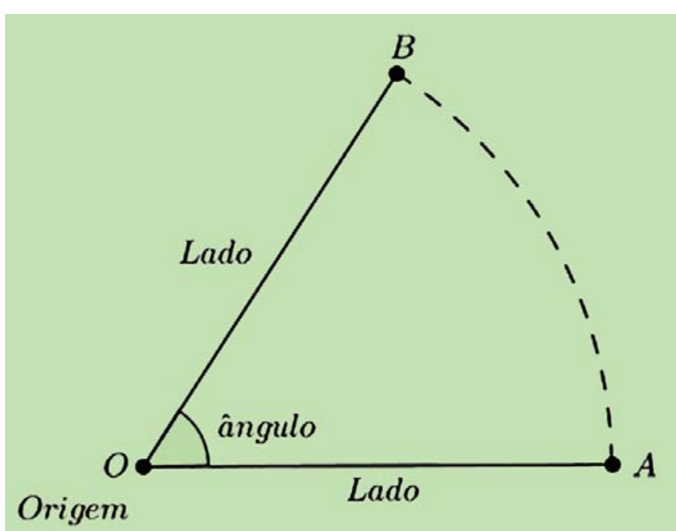
Resposta

Três oitavos de volta para esquerda ou cinco oitavos de volta para a direita.

• • • • •

f. Sabe-se que cada um dos giros representados anteriormente representa um ângulo. Faça a representação gráfica de um ângulo e identifique o nome de cada elemento que o compõe.

Resposta



• • • • •

Professor

Segunda Etapa
Um novo olhar...

Atividade • Conhecendo mais sobre radianos

Objetivo:

Conhecer o conceito de radiano.

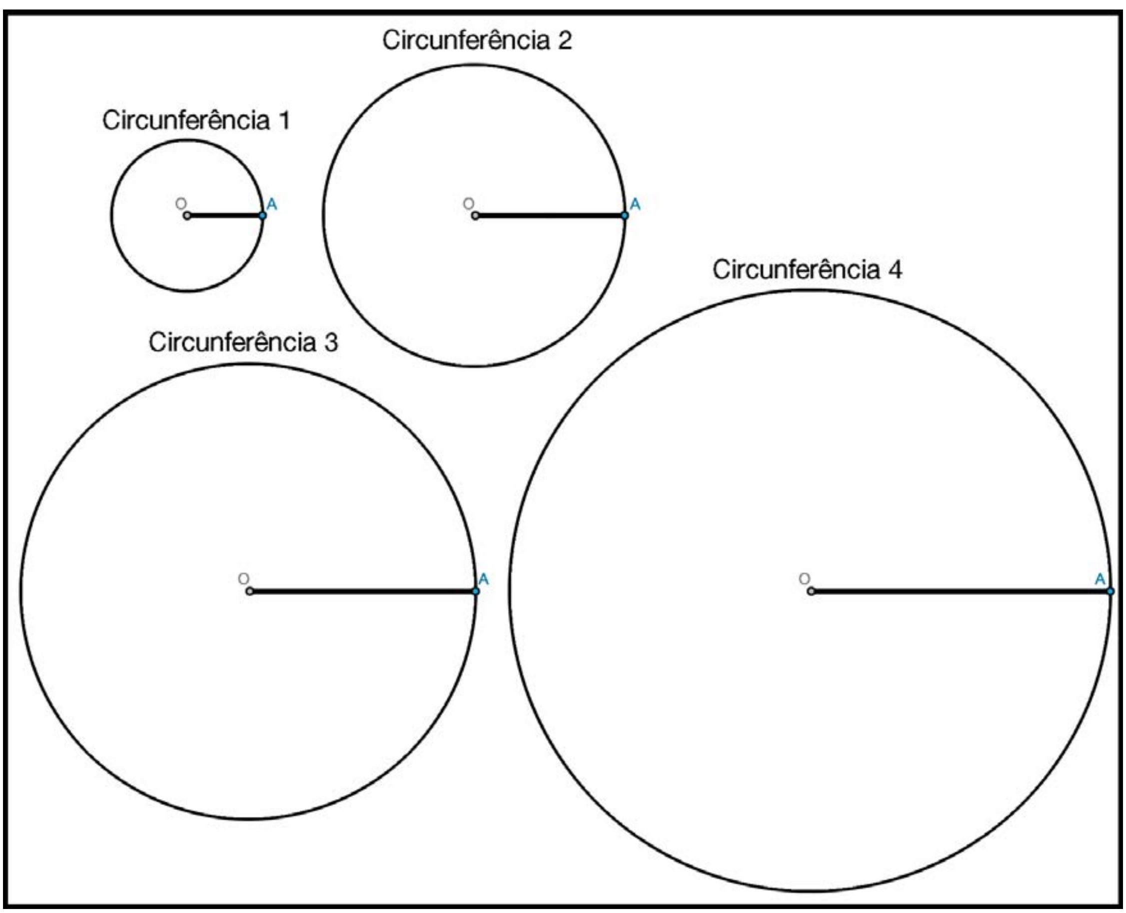
Descrição da atividade:

Professor,

Nesta atividade, os alunos devem utilizar o barbante para responder a algumas questões que os levam a compreender o significado do radiano.

Atividade:

Considere o quadro a seguir. Nele, há circunferências onde o segmento $\overline{OA}$ representa o raio da circunferência. Responda às perguntas que se seguem.



Professor

d. Por fim, quantas vezes o raio cabe em $\frac{3}{4}$ volta?

Resposta

Cabe $\frac{3\pi}{2}$ vezes, qualquer que seja o raio.

• • • • •

Recursos necessários:

- Encarte do aluno.
- Barbante.

Procedimentos operacionais

Professor,

- *Organize a turma em grupos de 4 alunos. Informe que o registro deve ser individual.*
- *Distribua o barbante, antecipadamente, aos grupos.*

Intervenção Pedagógica

Professor,

- *Procure auxiliar os alunos na utilização correta do barbante, lembrando que a medida do raio de cada circunferência é diferente. Portanto, para cada circunferência, o aluno deve medir o raio com o barbante para, então, utilizar essa medida como referência na verificação de quantas vezes esse comprimento é utilizado para medir o comprimento da circunferência.*
- *Verifique se os alunos compreenderam que, independentemente do seu tamanho, o raio "cabe" aproximadamente 6,3 vezes na circunferência, ou seja, você deve generalizar que cabem 2π vezes.*
- *Lembre a ele que, para dar uma volta completa, são necessários 360º.*
- *Caso o aluno não compreenda como proceder para responder aos itens (b), (c) e (d), sugerimos que uma circunferência seja dividida em 4 partes para auxiliar a visualização das frações correspondentes para os alunos. É importante que eles compreendam que podem realizar as medições ou efetuar os cálculos, de acordo com o resultado obtido na primeira questão. Assim, podem organizar as conclusões de cada item da seguinte forma:*

2. Um aluno da Equipe (A) fica nos ângulos centrais, e começa no ângulo 0°. Um aluno da Equipe (B) fica nos comprimentos de arco, e começa no ponto A = 0 rad..
3. Os alunos só se movimentam no sentido anti-horário. O círculo menor tem raio medindo 3 m e o maior, 10 m. O valor aproximado para π, em metros, é 3.
4. Em uma rodada, os alunos da equipe (A) escolhem um valor de ângulo em graus, e seu jogador deve caminhar esse valor em sua circunferência. Após parar, ele grita esse valor em graus. O jogador da equipe (B), auxiliado pelos colegas de equipe, tem até 20 segundos para caminhar, em sua circunferência, a distância em radianos associada a esse ângulo central.
5. Na rodada seguinte, a situação se inverte: os jogadores da equipe (B) escolhem uma distância em radianos, que é percorrida por seu jogador, a partir do ponto em que parou. Após chegar ao ponto de destino, ele grita a distância percorrida. O jogador da equipe (A), auxiliado pelos colegas de equipe, tem até 20 segundos para caminhar em sua circunferência até a marcação em graus correspondente a essa distância percorrida, também a partir do ponto em que parou.
6. Nas primeiras 6 rodadas, a Equipe (A) fica na circunferência dos graus, e a Equipe (B) na dos radianos. Nas 6 rodadas seguintes, elas trocam de lugar. Ao final das 12 rodadas, ganha a equipe que mais vezes acertou as posições dadas pela equipe rival.

Agora é com você!

Nas atividades a seguir, você será o juiz desse jogo e deve saber os resultados solicitados para julgar o acerto ou o erro.

Vamos lá Sr. Juiz?!

1. Se, em sua rodada, o jogador da equipe (A) se mover 30°, quantos radianos o jogador da equipe (B) deverá percorrer? Essa distância equivale a quantos metros?

Resposta

$\frac{\pi}{6}$ *rad, pois* $\frac{\pi}{x}=\frac{180º}{30º}\rightarrow 180\cdot x=30\cdot\pi\rightarrow x=\frac{\pi}{6}$. *Em metros, essa distância equivale a 5, pois* $360º\div 30º=12$. *Logo, temos* $\frac{2\cdot 3\cdot 10}{12}=5$.

2. Se, em sua rodada, o jogador da equipe (B) se mover $\frac{2\pi}{3}$ radianos, quantos graus o jogador da equipe (A) deverá percorrer? Essa distância equivale a quantos metros?

Professor

Na rodada 3, a equipe B acerta, pois $\frac{\pi}{x}=\frac{180º}{270º} \rightarrow 180º \cdot x = 270º \cdot \pi \rightarrow x = \frac{270\pi}{180}=\frac{3\pi}{2}$.

Na rodada 4, a equipe A acerta, pois $\frac{5 \cdot \pi}{3}=\frac{5 \cdot 180º}{3}=300º$.

Recursos necessários:

- Encarte do aluno.

Procedimentos operacionais

Professor,

Para realizar esta atividade, os alunos devem ser divididos em duplas, podendo eventualmente haver um trio.

Os registros realizados pelos alunos devem ser feitos individualmente.

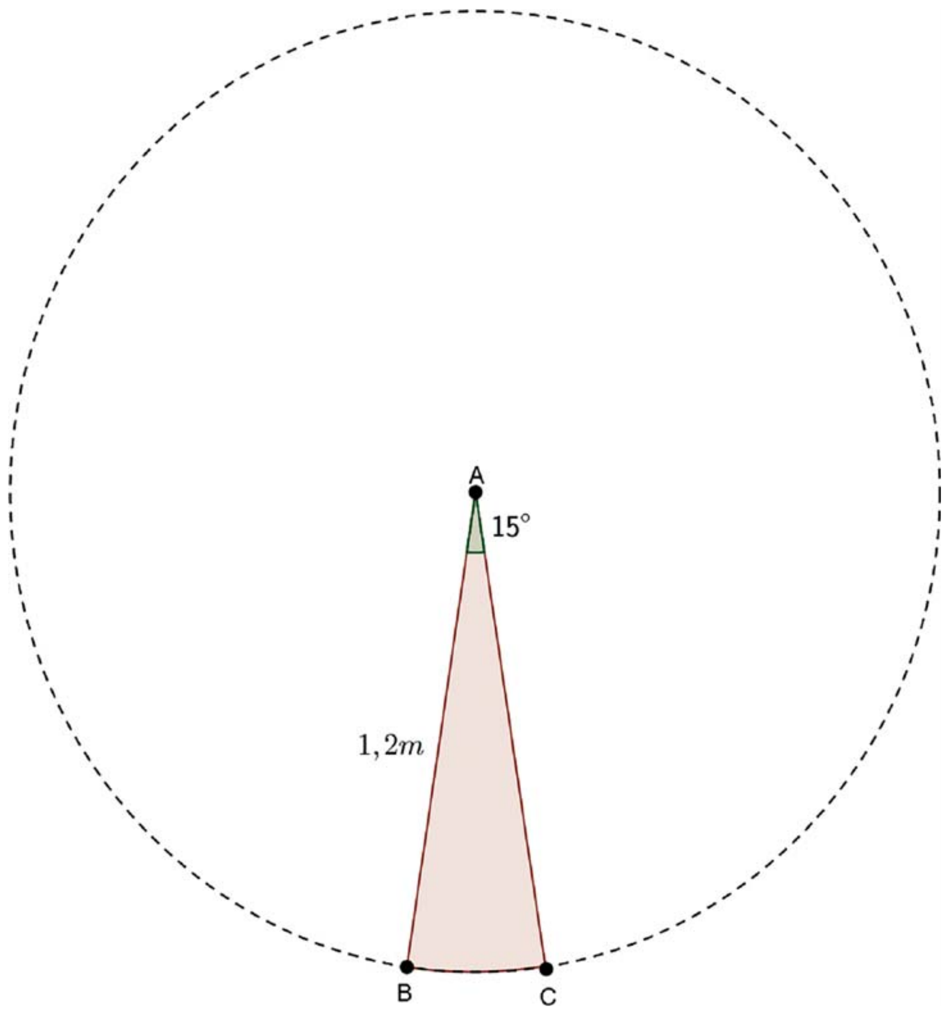
Intervenção Pedagógica

Professor,

Dê atenção às regras da gincana. Elas são imprescindíveis na compreensão das atividades propostas.

Chame a atenção para o fato de que a equivalência entre graus e radianos independe do raio do círculo. As perguntas 1 e 2 têm como objetivo mostrar que o raio só irá influenciar caso desejemos calcular a distância percorrida em uma unidade de comprimento diferente do radiano, nesse caso, em metros.

Em geral, os alunos têm mais dificuldade na passagem de graus para radianos, devido à necessidade de calcular a proporção. Verifique, em cada dupla, se há ou não essa dificuldade.



Como o comprimento do arco (que é a distância pedida) é proporcional ao ângulo central de 15°, e $360º \div 15º = 24$, temos que a distância pedida mede $1/24$ do comprimento da circunferência. Logo, $\frac{2 \cdot \pi \cdot r}{24} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 1{,}2}{24} = 0{,}3$.

Resposta

Letra (B)

Distratores:

a. O aluno que escolheu este item cometeu um erro de fórmula, efetuando os cálculos na fórmula πr (incorreta), ao invés da fórmula $2\pi r$ (correta);

b. O aluno, nesta opção, confundiu os conceitos estudados na dinâmica, e associa ao comprimento pedido, a mesma medida do raio do círculo (comprimento do pêndulo);

Agora, é com você!

A partir de agora, vocês poderão utilizar os exercícios a seguir para se familiarizarem com as habilidades abordadas anteriormente e fixarem as competências construídas.

Vamos começar?

Questão 1

Um relógio de parede possui ponteiros e eles marcam 14h30min. Nesse momento, qual é o menor ângulo entre o ponteiro das horas e o dos minutos?

a. 75°.

b. 105°.

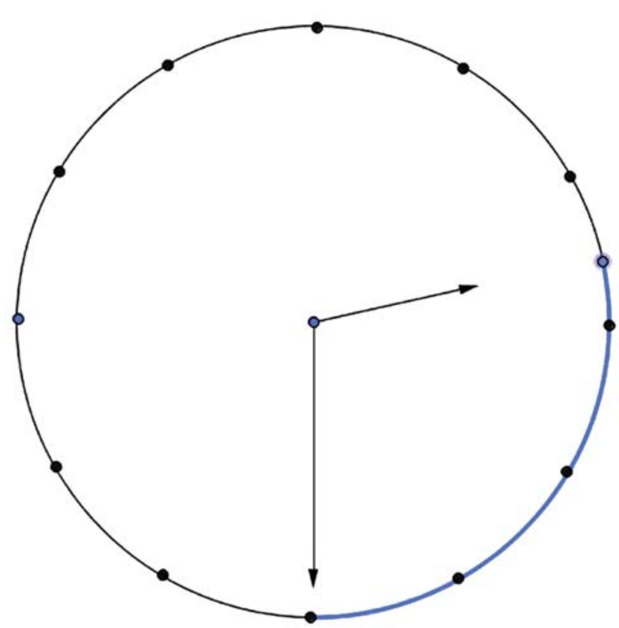
c. 120°.

d. 240°.

Resposta

Letra B

A circunferência possui 360º e como temos 12 horas, segue que $360º \div 12 = 30º$.



O ângulo ocupa um espaço entre 3,5 pontos o que significa um ângulo final de $3{,}5 \times 30 = 105º$.

Professor