



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



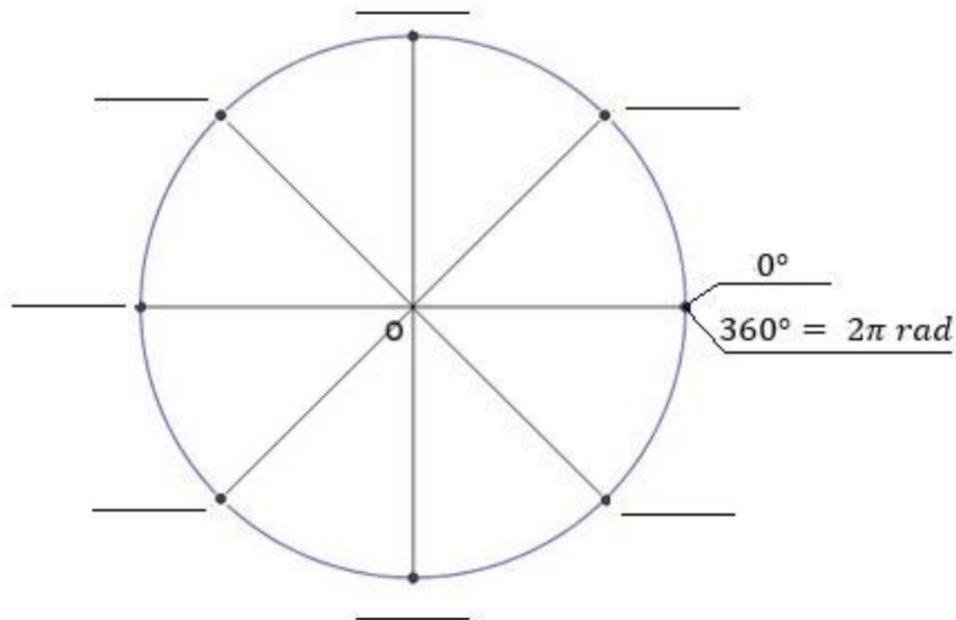
Tarefa 1 – Conversão de radianos para graus

Conteúdo: Trigonometria

Fonte: ZIELKE, E. **Plano de aula de estágio de regência – matemática no Ensino Médio.** Universidade Estadual do Paraná – Campus União da Vitória. 2019.

TAREFA 2 – CONVERSÃO DE RADIANOS PARA GRAUS

- 1) Com base no que já foi feito na Tarefa 1 realizada anteriormente e sabendo que é possível converter graus em radianos. Preencha quanto vale cada ângulo solicitado do círculo trigonométrico em graus e em radianos. Lembre-se que o comprimento de uma circunferência é $C = 2\pi r$, por isso podemos afirmar que $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$.



- 2) Generalize uma forma para converter graus em radianos e para converter radianos em graus.

PLANO DE AULA

Duração:

- 2h/aula



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Conteúdo:

- Trigonometria.

Ano de escolaridade:

- 2º ano do Ensino Médio

Objetivo específico:

- Trabalhar com a medida de um arco em radiano e em grau.

Recursos:

Durante o desenvolvimento das aulas serão utilizadas tarefas impressas, círculo trigonométrico de EVA, conteúdo impresso, caderno, quadro negro, giz, computador e datashow. As tarefas impressas serão utilizadas para otimizar o tempo, pois tarefas como as de ensino exploratório exigem um pouco mais de tempo e atenção dos alunos.

O quadro negro e o giz serão utilizados na discussão e sistematização da tarefa de ensino exploratório, na correção de atividades e na formalização dos conteúdos. O datashow será utilizado durante as discussões e sistematização das tarefas, assim como para formalizar o restante do conteúdo e passar exercícios para os alunos realizarem em aula. O conteúdo será passado em slides devido ao curto período de tempo de aula disponível, lembrando que são disponibilizadas duas aulas por semana, sendo estas em dias diferentes e dessa forma, passar o conteúdo no quadro e pedir para que os alunos copiem vai tomar um tempo desnecessário da aula, tal tempo que pode ser usado para realizar exercícios e tirar dúvidas. O conteúdo impresso será entregue aos alunos para otimizar o tempo deles, sem que seja necessário ficar copiando dos slides passados em sala, e desta forma a atenção dos alunos será voltada somente à explicação dada em aula e eles poderão colar o conteúdo e definições dadas em seu caderno, para que posteriormente possam utilizar como meio de estudo. O caderno, além de ser uma base para colar os conteúdos, será utilizado pelos alunos na realização de exercícios feitos em sala e passados para realizar como tarefa de casa.

Metodologia

As metodologias utilizadas no decorrer das aulas são: ensino exploratório e aula expositiva dialogada.

A aula utilizando como metodologia o ensino exploratório é geralmente estruturada em três ou quatro fases: a fase em que o professor apresenta a tarefa aos alunos, a fase da



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



exploração pelos alunos, a fase de discussão e sistematização e também após a discussão o professor pode solicitar um relatório sobre a tarefa e a discussão feita para poder avaliar se o aluno aprendeu ou não com a tarefa.

A tarefa apresentada é frequentemente um problema ou uma investigação que exige a interpretação do aluno e esta é realizada pelo mesmo sem necessariamente terem sido apresentados aos conceitos ou definições sobre o conteúdo.

De acordo com Canavarro (2011), no ensino exploratório tanto o professor quanto o aluno tem um papel importante: o professor é responsável pela seleção da tarefa exploratória tendo em vista seu objeto de estudo, deve assegurar-se que os alunos entendam o que se espera que façam e que se sintam desafiados a trabalhar na tarefa, também é responsável por conduzir a aula desafiando os alunos a pensarem, e ao final da resolução da tarefa ao sistematizar as produções dos alunos através de discussões coletivas; e o aluno que, ao procurar estratégias para a resolução da tarefa busca seus conhecimentos anteriores para construir novos conhecimentos.

No desenvolvimento das tarefas exploratórias há um trabalho em conjunto entre professor e aluno, mesmo que de maneiras distintas, pois o professor atua como mediador e o aluno constrói o conhecimento. Enquanto a metodologia de aula expositiva e dialogada segundo Alves e Anastasiou (2004) é aquela em que ocorre a exposição do conteúdo com participação ativa dos alunos, apresentação do conteúdo considerando-se o conhecimento prévio dos mesmos. O professor é o mediador que leva os alunos a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo.

De tal maneira as tarefas nessa perspectiva de ensino, serão propostas após a exposição do conteúdo, exemplos relacionados e esclarecimento de possíveis dúvidas, sendo essas tarefas corrigidas juntamente com os alunos, onde estes poderão envolver-se e participar assim da aula.

DESENVOLVIMENTO

Os alunos formarão os mesmos grupos da “Tarefa 1” novamente e será proposta a Tarefa 2. A professora fará a leitura da tarefa sanando as possíveis dúvidas encontradas pelos alunos.

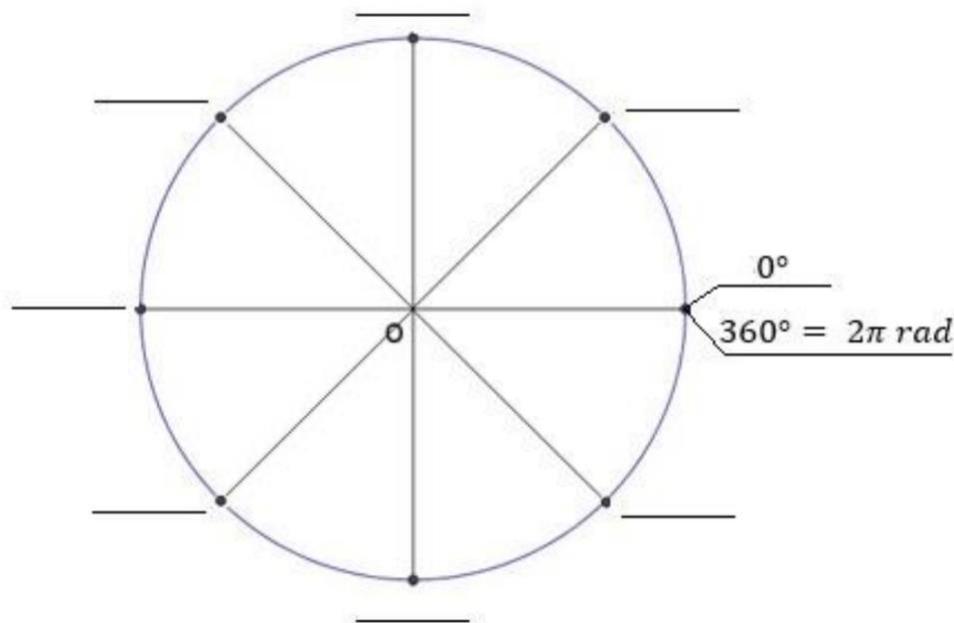
Resolução da Tarefa 2 – Conversão de radianos para graus



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



- 1) Com base no que já foi feito na Tarefa 1 realizada anteriormente e sabendo que é possível converter graus em radianos. Preencha quanto vale cada ângulo solicitado do círculo trigonométrico em graus e em radianos. Lembre-se que o comprimento de uma circunferência é $C = 2\pi r$, por isso podemos afirmar que $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$.



Espera-se que os alunos cheguem nas angulações corretas e que consigam encontrar uma forma de calcular quanto vale cada angulação encontrada em radianos.

- 2) Generalize uma forma para converter graus em radianos e para converter radianos em graus.

Espera-se que os alunos consigam generalizar uma forma com base na regra de três para converter graus em radianos e radianos em graus.

Os alunos deverão desenvolver a tarefa em sala de aula e poderão contar com o auxílio da professora estagiária que cumprirá o seu papel instigando os alunos a pensarem e a concluírem o que a tarefa pede.

A professora dará sequência na aula lembrando da tarefa feita na aula anterior e escolherá pelo menos dois grupos para a sua discussão, para isso, os alunos dos grupos escolhidos devem ir até o quadro e explicar o raciocínio que utilizaram e o que fizeram em suas tarefas. Durante essa discussão, os alunos poderão ser questionados pelos colegas e pela professora. Com isso, a professora dará sequência na sistematização da tarefa, que será feita



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



com o auxílio da discussão feita anteriormente e do quadro. Em seguida, o conteúdo será formalizado através de uma apresentação no PowerPoint, seguido de definições e exemplos que serão entregues impressos para os alunos.

Comprimento da circunferência

Na Grécia Antiga, já se sabia que em qualquer circunferência, a razão entre o comprimento C e o diâmetro d ($d = 2r$), é uma constante. Mais tarde, essa constante foi representada pela letra grega π .

Então, $\frac{C}{d} = \frac{C}{2r} = \pi$, tal afirmação também pode ser escrita dessa forma:
 $C = 2\pi r$ unidades de comprimento.

Vale lembrar, que quando escrito na forma decimal, o número π é uma dízima infinita que não apresenta repetições periódicas:

$$\pi = 3,141592653589732 \dots$$

Em cálculos práticos, aproximamos o valor π para 3,14.

Exemplo:

Determine o comprimento de uma circunferência de raio 5cm.

Comprimento da circunferência

Sabendo que o comprimento de uma circunferência é dado por $2\pi r$, em que r representa o raio da circunferência, e considerando um arco de circunferência qualquer, de comprimento γ , é possível relacionar o comprimento do arco com sua medida α em grau:

Comprimento	Medida (grau)
$2\pi r$	360
γ	α
$\gamma = \frac{2\pi r \cdot \alpha}{360}$	



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Exemplo:

Calcule o comprimento de um arco de 216° em uma circunferência de 2cm de raio:

Comprimento do arco de uma circunferência

Para calcular o comprimento do arco \widehat{AB} de 45° de uma circunferência de 8cm de raio, fazemos a seguinte relação entre o comprimento do arco e sua medida angular:

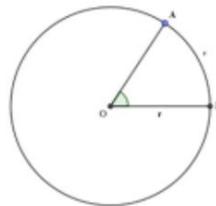
$$\begin{array}{r} \text{Comprimento} \qquad \text{Medida (grau)} \\ 2\pi \cdot 8 \quad - \quad 360 \\ \gamma \quad \quad - \quad 45 \\ \gamma = \frac{2\pi \cdot 8 \cdot 45}{360} = \frac{2\pi \cdot 8}{8} = 2\pi \rightarrow \gamma = 6,28 \end{array}$$

Assim, o arco \widehat{AB} tem aproximadamente 6,28 cm de comprimento.

O radiano

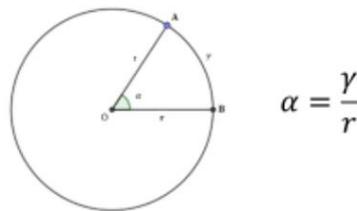
Para medir arcos e ângulos, também usamos o radiano.

Considerando uma circunferência de centro O e raio r e um arco \widehat{AB} de comprimento r sobre essa circunferência, a medida do arco \widehat{AB} é igual a 1 radiano, ou seja, $\text{med}(\widehat{AB}) = 1\text{rad}$. A medida do ângulo central correspondente (\widehat{AOB}) também é 1rad, isto é, $\text{med}(\widehat{AOB}) = 1\text{rad}$.



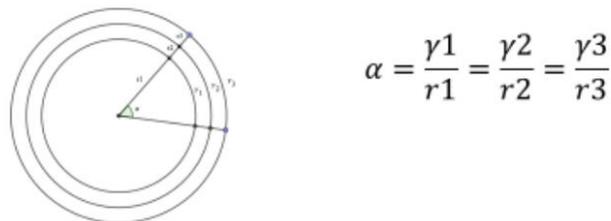
O radiano

Dessa forma, dado um ângulo central de medida α , correspondente a um arco \widehat{AB} qualquer sobre uma circunferência de raio r , para determinar a medida α , em radiano, é necessário verificar quantos arcos de comprimento r “cabem” no arco \widehat{AB}



O radiano

Para arcos determinados por um mesmo ângulo central, a razão entre o comprimento do arco e do raio da circunferência que o contém também é constante e representa a medida α do ângulo, em radiano, que é igual à medida do arco correspondente.



Exemplo:

Seja um arco \widehat{AB} de 8 cm de comprimento sobre uma circunferência de 4 cm de raio. Calcular a medida, em radiano, do ângulo central correspondente ao arco \widehat{AB} .

$$\alpha = \frac{8}{4} = 2$$

Assim, o ângulo central mede $2rad$.



Circunferência

Como vimos, uma circunferência mede 360° , mas essa medida também pode ser dada em radiano.

Sabemos que o comprimento de uma circunferência de centro O e raio r , é determinado por $2\pi r$ e que um arco de medida 1 rad tem comprimento r . Assim:

$$\begin{array}{rcl} \text{Comprimento} & & \text{Medida (rad)} \\ r & = & 1 \\ 2\pi r & = & c \\ c = \frac{2\pi r}{r} & \rightarrow & c = 2\pi \end{array}$$

Logo, a medida em radiano de uma circunferência é $2\pi \text{ rad}$.

Relação entre grau e radiano

Uma circunferência mede 360° ou $2\pi \text{ rad}$. Assim, um ângulo raso, que determina uma semicircunferência, corresponde a um arco que mede 180° ou $\pi \text{ rad}$.

A tabela abaixo, fornece a relação entre algumas medidas em grau e em radiano de alguns ângulos, complete os ângulos que estão em branco:

Grau	0	45	90	135	180	270	360
Radiano	0		$\frac{\pi}{2}$		π		2π

Exemplo:

- 1) Verifique quanto mede em grau, um arco de $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$.
- 2) Determine quanto mede em radianos um arco de 200° .

Referências



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. *Processos de ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 3.ed. Joinville: Univille, 2004. p. 79.

CANAVARRO, Ana Paula. *Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios*. Lisboa: Universidade Aberta, 2011.