

Relatório de Atividade Final - Disciplina de Recursos Computacionais

Professora Nara Bobko - UTFPR - PROFMAT - 2023

Estudante: Cláudia Oliveira de Almeida Santos

1 Informações Gerais

a) Conceitos Matemáticos enfocados

Esta atividade aborda o conceito de cossecante de um arco e de função cossecante.

b) Público-alvo

Esta atividade está destinada a estudantes de ensino médio, na área de conhecimento de Matemática e suas tecnologias, com enfoque em trigonometria.

2 Objetivos da atividade

O objetivo principal da atividade é levar os estudantes a compreenderem o traçado do gráfico da função cossecante. Para tanto, inicia-se com uma retomada sobre ciclo trigonométrico.

Por meio de uma prática, os estudantes poderão recordar o conceito de seno e cosseno de um arco no ciclo trigonométrico e relembrar os sinais de cada uma dessas razões para ângulos α no intervalo $0 \leq \alpha \leq 2\pi$. Ao explorarem a posição de um ponto P sobre o ciclo, poderão observar a representação dos valores de seno e cosseno sobre os eixos y e x , respectivamente e concluir sobre os sinais.

Após a atividade introdutória e a conceituação de $\operatorname{cosec} \alpha$ e o significado de $y = \operatorname{cosec}(\alpha)$, utilizando outra atividade prática os estudantes deverão comparar o comportamento de $\operatorname{sen} \alpha$, $y = \operatorname{sen}(\alpha)$, $\operatorname{cosec} \alpha$ e $y = \operatorname{cosec}(\alpha)$ tanto no ciclo trigonométrico quanto na representação gráfica das funções. Para tanto deverão explorar o controle deslizante disponível para o ângulo α e os botões disponíveis para a representação dos objetos de estudo. O objetivo específico, nessa atividade, é levar à compreensão de domínio, estudo dos sinais e intervalos de crescimento e decréscimo da função e $y = \operatorname{cosec}(\alpha)$.

Após cada atividade prática, propõe-se questionamentos sobre o que foi explorado no intuito de fixar as propriedades observadas.

3 Papel do uso dos recursos computacionais

A opção de utilização de um recurso computacional, nesse momento, deve-se ao fato da facilidade de manipulação do GeoGebra. Com a utilização do aplicativo de geometria dinâmica, ao invés de os estudantes traçarem gráficos em caderno, podem explorar os recursos do software e compreender com maior facilidade os conceitos e propriedades envolvidos. O

GeoGebra permite visualizar gráficos de funções em tempo real, o que facilita a compreensão da relação entre os valores do arco e os valores correspondentes da função cossecante, por exemplo. Os estudantes podem explorar diferentes arcos e observar como a função varia.

Ainda, o software permite investigar as propriedades da função cossecante, como os sinais, os intervalos de crescimento e decrescimento, os pontos de máximo e mínimo e as assíntotas. As experimentações com diferentes valores do arco levam o estudante a observar, instantaneamente, o comportamento correspondente da função cossecante. Isso facilita a descoberta de padrões e a formulação de conjecturas.

4 Passo a passo da construção

- Construir um círculo de centro em $O(0,0)$ e raio unitário.
- Determinar as intersecções do círculo sobre os eixos coordenados: A , B , C e D , respectivamente no sentido anti-horário.
- Criar número aleatório α , com valores variando entre 0 e 2π , e atribuir controle deslizante.
- Criar ponto $P = (\cos(\alpha), \sin(\alpha))$.
- Traçar reta tangente ao círculo de centro em $(0,0)$ pelo ponto P .
- Determinar o ponto de intersecção da reta tangente com o eixo y : ponto E .
- Traçar reta perpendicular ao eixo y por P : ponto S .
- Criar botão para exibir/esconder objetos:
 - $\text{cosec } \alpha$ (ciclo) e atribuir ao ponto E . Configurar para exibir rastro do ponto E .
 - $\sin \alpha$ (ciclo) e atribuir ao ponto S . Configurar para exibir rastro do ponto S .
- Criar ponto P' como sendo $P' = (\alpha, \text{cosec}(\alpha))$. Configurar para exibir rastro do ponto P' .
- Criar ponto S' como sendo $P' = (\alpha, \sin(\alpha))$. Configurar para exibir rastro do ponto S' .
- Criar botão para exibir/esconder objetos:
 - $y = \text{cosec}(\alpha)$ e atribuir ao ponto P' . Configurar para exibir rastro do ponto P' .
 - $y = \sin(\alpha)$ e atribuir ao ponto S' . Configurar para exibir rastro do ponto S' .
- Identificar elementos do ciclo utilizando a opção texto.
- Traçar reta perpendicular ao eixo x pelo ponto $x = \pi$ e identifica-la utilizando ferramenta de texto.
- Traçar reta perpendicular ao eixo x pelo ponto $y = 1$ e identifica-la utilizando ferramenta de texto.
- Em nova janela de visualização, criar a função $c(x) = \text{Se}(0 \leq x \leq 2\pi, \text{cosec}(x))$.

- Na mesma janela de visualização da função cossecante, criar a função $s(x) = \text{Se}(0 \leq x \leq 2\pi, \text{sen}(x))$.
- Criar botão para exibir/esconder objetos:
 - $y = \text{cosec}(x)$ e atribuir à função $c(x)$.
 - $y = \text{sen}(x)$ e atribuir à função $s(x)$.

Referências

- [1] Iezzi, Gelson. Fundamentos de matemática elementar, vol. 3: trigonometria – 9. Ed. – São Paulo: Atual, 2013.
- [2] <https://www.geogebra.org/m/rvrxphpw>, de Gabriel Lavagnoli.
- [3] Notas de aula da disciplina Recursos Computacionais no Ensino de Matemática (MA36 - PROFMAT).

Este relatório, assim como as construções do GeoGebra por nós realizadas no escopo do projeto final da disciplina de Recursos Tecnológicos Aplicados à Matemática (MAT71D), período letivo 2023/1, encontram-se sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.



Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho licenciado para fins não comerciais, desde que atribuam ao autor o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.