



**:: PIBID - MAT - UFRGS ::**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Instituto de Matemática e Estatística (IME)  
Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA)  
Professora Supervisora: Marlusa Benedetti;  
Professor Coordenador: Rodrigo Sychocki da Silva**

**Plano de trabalho desenvolvido para a data:** 06/09, 10/09, 13/09

**Professor:** Rodrigo Yuchi Itai

### **Resumo da atividade a ser desenvolvida**

Em duplas os estudantes farão um estudo da função tangente como a razão do seno pelo cosseno, deduzindo o seu comportamento a partir dos gráficos já estudados. O estudo será feito através de uma plataforma digital. Além disso, serão trabalhados com o período, as assíntotas, o domínio e a imagem da função tangente baseada nas funções seno e cosseno. Após serão estudados os movimentos do gráfico da função tangente e será produzido um relatório com as observações de cada dupla. Em cada aula haverá um momento de socialização no qual os estudantes deverão expor suas ideias e argumentar para defendê-las. A avaliação será realizada no decorrer das atividades atentando para duas dimensões, atitudinais e com relação ao conteúdo desenvolvido, fazendo uso dos registros escritos ou virtuais de cada dupla.

### **Objetivo geral da(s) atividade(s)**

- Compreender a relação de razão que existe na função tangente;
- Desenvolver a capacidade de expressar e argumentar ideias ainda não consolidadas;
- Estabelecer a relação entre o gráfico da função tangente e o círculo trigonométrico;
- Compreender a relação entre as assíntotas de um gráfico e o domínio;
- Relacionar conhecimentos de função com as especificidades da função tangente.

### **Conceitos de matemática presentes na atividade**

- Razão
- Funções trigonométricas
- Movimentos da função tangente
- Variação

### **Público alvo**

- 2º ano do Ensino Médio

### **Justificativa / Relevância**

Nos momentos de socialização os estudantes têm a oportunidade de comunicar suas ideias e de defender seus pontos de vista com relação ao conteúdo trabalhado. O que entra em consonância com o que propõe a BNCC:

Após resolverem os problemas matemáticos, os estudantes

precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. É nesse contexto que a competência de comunicar ganha importância. Nas comunicações, os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros.(p.529)

Além disso, quando o estudante faz uso da língua materna para realizar as atividades e se desprende de toda a preocupação em utilizar a linguagem matemática, haverá uma preocupação maior em expor as ideias que fundamentam o estudo e as ideias poderão ser melhor trabalhadas.

Durante a atividade, ao fazer uso de conceitos trabalhados previamente, o estudante evidenciará a compreensão que teve. Assim, poderão resolver os problemas aplicando conceitos matemáticos relativos aos campos algébrico e geométrico, seguindo outra orientação da BNCC:

Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.(p.358)

Ao realizar as atividades com enfoque nos conceitos, pretende-se deixar de lado a valorização quase absoluta nos procedimentos para que tais procedimentos sejam uma consequência dos conceitos trabalhados, valorizando a visão conceitual (GREY; TALL, 1994). As potencialidades desta perspectiva são as de maior domínio sobre a matemática, em particular da trigonometria, e a de maior capacidade de argumentação em defesa de suas ideias, mesmo que não coerentes. Neste momento, há um enfoque na capacidade de argumentação lógica cuja importância já foi levantada.

## Descrição das atividades

**Aulas 1 e 2:** Estudo do comportamento da função tangente como razão do seno pelo cosseno

**Tempo:** 1h e 30min

### 1º momento:

Em duplas, os estudantes farão as atividades propostas e ao final compartilharão suas ideias. As atividades serão divididas em blocos e em cada bloco deverão fazer observações a respeito de cada um dos blocos a seguir para que se sejam apresentadas no final.

#### 1º bloco: Estudo dos valores decimais de uma fração e de uma função racional

Neste bloco serão dadas frações para se calcular os valores em decimal, com variações numerador e no denominador. Além disso será questionado acerca das variações na função  $f(x) = \frac{1}{x}$ . o que ocorre com a função se aumentarmos bastante os valores de x e o que acontece com a função se nos aproximarmos bastante de 0 pelo lado direito. Com isso tem-se o intuito fazer os estudantes perceberem que quando o denominador se aproxima de 0, teremos uma assíntota.

#### 2º bloco: Estudo da tangente como função $f(x) = \tan(x) = \frac{\text{sen}(x)}{\text{cos}(x)}$

Aqui, os estudantes deverão fazer uso dos celulares para calcular os valores das funções seno e cosseno para alguns valores de x. Com estes valores, farão a razão dos valores do seno e cosseno para ter uma ideia do comportamento da função tangente. Novamente será pedido para que apresentem com suas palavras o que

puderam observar.

### **3º bloco: Relação do gráfico da função tangente com o círculo trigonométrico**

Neste bloco os estudantes serão convidados a explorar a relação entre o círculo trigonométrico e o gráfico da função tangente no GeoGebra (<https://www.geogebra.org/m/ce8hmgun>).

### **2º momento: Socialização das ideias dos grupos**

Neste momento será feita a socialização das observações de cada grupo. Os grupos serão convidados a apresentar as ideias que tiveram durante a atividade e defendê-las usando a língua materna ou, se preferirem, a linguagem matemática.

**Aula 2:** Conclusão da tarefa da aula 1 e relação entre período, assíntotas

**Tempo:** 1h e 30min

### **1º Momento: Período, assíntotas, imagem e domínio**

Com as mesmas duplas, será trabalhado novamente no laboratório de informática. Dessa vez será trabalhado com o período, as assíntotas, domínio e imagem relacionando com os conhecimentos do gráficos da função seno e cosseno.

Para este momento os estudantes responderão às seguintes perguntas:

1. Baseado nos períodos das funções seno e cosseno, qual o comportamento que você imagina para o período da função tangente? Justifique.
2. Levando em consideração as funções seno e cosseno e a tangente como sendo  $f(x) = \tan(x) = \frac{\text{sen}(x)}{\text{cos}(x)}$ . Haverão assíntotas no gráfico? Quais serão?
3. Baseado no comportamento da função tangente em forma de razão. O que você pensa que vai acontecer com a imagem da função tangente? Justifique.
4. Qual será o domínio da função tangente? Explique em palavras e represente em notação de conjuntos.

### **2º Momento: Socialização das ideias dos grupos**

Neste momento será feita a socialização das observações de cada grupo. Os grupos serão convidados a apresentar as ideias que tiveram durante a atividade e defendê-las usando a língua materna ou, se preferirem, a linguagem matemática.

### **Aula 3:** Movimentos da função tangente

**Tempo: 1h e 30min**

Nesta aula será disponibilizado um applet no GeoGebra (<https://www.geogebra.org/m/htxyckrv>) com controles deslizantes para ser feito um novo estudo e um relatório com o que foi compreendido dos movimentos. O estudantes terão o gráfico da função  $f(x) = a + b * \tan(cx + d)$  e a partir dos conceitos já trabalhados na sequência anterior (translações, compressões e alongamentos) irão observar tais comportamentos na função tangente e elaborar um relatório com suas observações. Em cada bloco haverá espaços destinados para as observações e eventuais dúvidas.

**1° Bloco:** Translação Vertical

**2° Bloco:** Compressão e alongamentos vertical

**3° Bloco:** Compressão ou alongamento horizontal

**4° Bloco:** Translação Horizontal

O relatório será produzido seguindo a seguinte estrutura:

1. Quais as suas observações ao variar o parâmetro "a"? (Seja o mais detalhista possível)
2. Quais as suas observações ao variar o parâmetro "b"? (Seja o mais detalhista possível)
3. Quais as suas observações ao variar o parâmetro "c"? (Seja o mais detalhista possível)
4. Quais as suas observações ao variar o parâmetro "d"? (Seja o mais detalhista possível)
5. Quais as suas observações quanto ao período da função? Qual/quais parâmetros influenciam no período?(Seja o mais detalhista possível)
6. Quais são as assíntotas da função? Qual/quais parâmetros influenciam nas assíntotas? (Seja o mais detalhista possível)
7. Mais observações:

Nos 25 minutos finais haverá uma socialização das observações feitas por cada grupo, podendo ser feita uma apresentação pelo projetor ou do seu lugar na sala.

**Avaliação:** A avaliação será realizada no decorrer das atividades atentando para duas dimensões, atitudinais e com relação ao conteúdo desenvolvido, fazendo uso dos registros escritos ou virtuais de cada dupla

#### **Atitudinal (individual)**

- O/A estudante participou dos momentos de socialização
- O/A estudante fez perguntas durante o desenvolvimento das atividades
- O/A estudante mostrou interesse em realizar as atividades

#### **Desenvolvimento do conteúdo (por dupla)**

- O/A estudante explicou suas ideias de maneira clara
- O/A estudante concluiu as atividades no tempo destinado

#### **Anexos (links da Web - Site do GeoGebra materiais)**

[Relação entre a Função Tangente e o Círculo Trigonométrico](#)  
[Movimentos da função tangente](#)

## Referências

- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **BNCC**: Base Nacional Comum Curricular. Brasil: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2018. 598 p.
- GRAY, Eddie M.; TALL, David O.. Duality, Ambiguity and Flexibility: A Proceptual View of Simple Arithmetic. **The Journal For Research In Mathematics Education**, Reston, v. 52, n. 115, p.115-141, 1994. Bimestral.