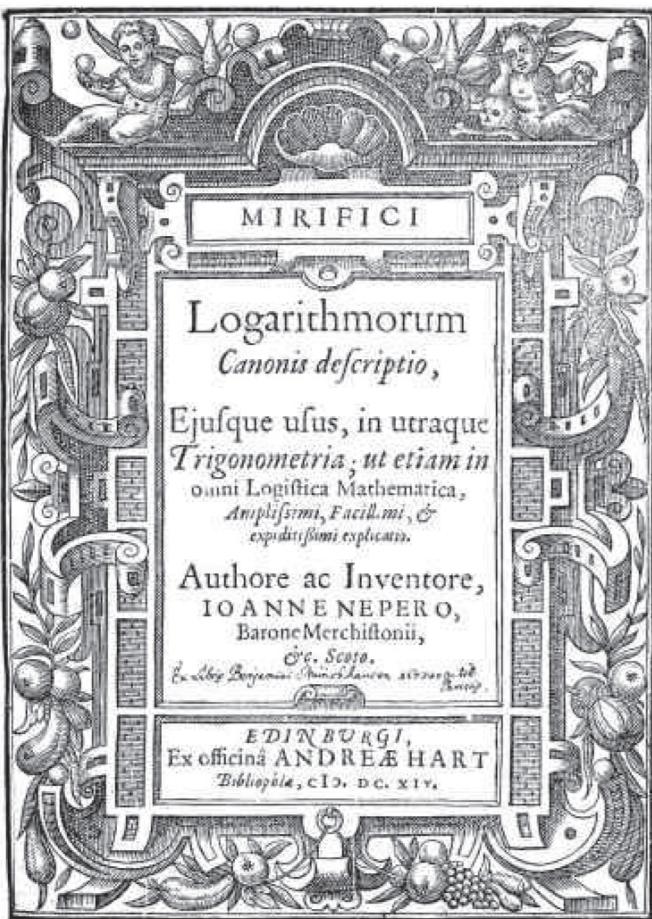


# Função logarítmica

## APRESENTAÇÃO



REPRODUÇÃO/BIBLIOTECA LINDEMANN DA UNIVERSIDADE DE LEHIGH, BETHLEHEM, PENSILOVÂNIA

Muitas equações exponenciais não possuem uma solução fácil de se calcular. Quando se resolve uma equação do tipo  $2^x = 8 \Rightarrow 2^x = 2^3 \Rightarrow x = 3$  compara-se os expoentes após as bases dos dois membros da equação serem iguais. Mas e se a situação fosse a seguinte  $2^x = 5$ ? O número 5 não pode ser transformado numa potência de base 2, portanto, o método anterior não é suficiente para resolver essa equação que aparentemente é homóloga à primeira.

Para esse tipo de situação existem os logaritmos!

Em muitas outras situações ele poderá ser usado, mas sempre relacionado à função exponencial, uma vez que elas são funções inversas. Dessa forma, todas as aplicações vistas anteriormente funcionam aqui também.

As resoluções de todos os exercícios indicados para a aulas ou para casa constam no Manual do professor.



## PÚBLICO-ALVO:

Alunos da 1<sup>a</sup> série do ensino médio.



## DURAÇÃO:

7 aulas.



## EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:

- Aplicar as propriedades de logaritmos.
- Reconhecer uma função logarítmica.
- Interpretar situações e transformá-las em relações matemáticas descritas por funções logarítmicas.
- Construir, interpretar e analisar gráficos de função logarítmica.
- Resolver e interpretar a solução de uma equação logarítmica.



## EIXO TEMÁTICO PRESENTE NA PROPOSTA:

Álgebra: números e funções.



## RECURSOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Livro didático.
- Caderno de anotações.
- Folha de papel milimetrado.
- Recursos informacionais como computadores, notebooks, tablets ou smartphones.
- Internet.
- Projetor multimídia.



Logaritmo é uma linguagem inteiramente nova para os alunos. Procure trabalhar com bastante exemplos nas suas apresentações, estes estarão indicados no material. Verifique se sua turma ainda tem dificuldade com algumas propriedades de potenciação e radiciação e, se ocorrer, procure saná-las antes de iniciar este novo capítulo.

As aplicações deste tema são muito ricas e recorrentes em vestibulares e concursos. Procure trabalhar muita interpretação dos problemas.

Apresente aos alunos o novo tema logaritmo e informe que eles terão que acompanhar as aulas expositivas, resolver os exercícios propostos, corrigir e tirar dúvidas dos exercícios propostos, construir gráficos de funções, elaborar diferentes maneiras de resolver uma situação-problema e ainda trocar informações com o professor e com os colegas sobre o tema.

## AULA 1

---

Inicie a aula apresentando as situações 1 e 2 indicadas na página 148, pois elas envolvem o uso de logaritmos e servem para aguçar a curiosidade dos alunos em relação ao novo tema.

Na sequência apresente a definição de logaritmo. Procure tratá-lo como operação inversa da função exponencial para que todos possam se sentir “confortáveis” e familiarizados com o tema. A página 149 traz um exemplo e um exercício resolvido que devem ser utilizados para nortear a resolução dos exercícios.

Ainda nesta aula, evidencie as consequências diretas da definição expostas na página 150. O exemplo e exercício resolvido da página 151 devem ser apresentados para a turma com a intenção exemplificar as definições.

Os exercícios 1, 2, 6, 7 e 10 (página 151) são indicados como atividades para sala de aula e os 3, 4, 5, 8 e 9 como tarefa de casa.

## AULA 2

---

Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. A definição e suas consequências precisam ter ficado muito claras para os alunos. Não permita que o tema progride se houverem dúvidas.

Utilize-se do Boxe Um pouco de história (página 152) para situar e despertar a curiosidade dos alunos a respeito da descoberta dos logaritmos.

Na primeira parte desta aula exponha as bases mais utilizadas em logaritmo: a base 10 e o **e**.

Na sequência introduza as três principais propriedades do logaritmo: a do produto, a do quociente e a da potência. Verifique a relevância de demonstrar essas propriedades (pode ser de maior importância dedicar um maior tempo à sua aplicação).

Utilize os exercícios resolvidos da página 156 para mostrar a aplicação dessas propriedades.

Os exercícios 12, 14, 15, 16 e 20 (página 157) são indicados como atividades para sala de aula e os 13, 17, 18, 19, 21 a 23 como tarefa de casa.

## AULA 3

---

Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Verifique se os alunos estão sendo capazes de utilizar as propriedades apresentadas anteriormente. É muito comum que eles tenham dificuldade com o tema, se necessário, volte a apresentá-las (o tema desta aula não demanda muito tempo).

Dedique a aula à apresentação da propriedade da mudança de base dos logaritmos. Mostre que a principal função dessa propriedade é que, em geral, as calculadoras só determinam o valor de logaritmos na base 10 e **e**, e ela se faz necessária para as aplicações cotidianas e para transformar os logaritmos dos exercícios nas bases indicadas.

Utilize os exercícios resolvidos das páginas 158 e 159 para mostrar a aplicação dessa propriedade e para que sirva de base para os próximos a serem resolvidos.

Os exercícios 24, 25 e 27 (página 159) são indicados como atividades para sala de aula e os 26 e 28 como tarefa de casa.

## AULA 4

---

Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Verifique se existem dúvidas que envolvam as aplicações das propriedades vistas até aqui.

Neste momento apresente a função logarítmica e a condição de existência (para esse tema serão dedicadas duas aulas - aula 4 e aula 5 -, já que é de grande complexidade). Para exemplificá-la utilize o exercício resolvido da página 160.

Agora apresente o gráfico da função logarítmica  $f(x) = \log_2 x$  (página 160). Sua comparação com a construção do gráfico de  $f(x) = 2x$  é muito importante. Na página 161 há importante relação entre essas duas funções e na 162 a comparação entre seus gráficos. O mesmo deve ser feito para as funções apresentadas no exemplo 3 (página 162). É muito importante apresentá-los para a turma.

Os exercícios 29 e 31 (página 163) são indicados como atividades para sala de aula e os 30 e 32 (páginas 163 e 164) como tarefa de casa.

## AULA 5

---

Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Construa cada um dos gráficos na lousa com os alunos. É importante que eles possam verificar cada resultado. Procure tirar todas as dúvidas sobre suas construções. Se necessário, reúna-os em grupo para que troquem informações e se auxiliem.

Esta aula será dedicada ao mesmo tema da anterior, com propostas e resoluções de exercícios e a utilização do Boxe Aplicações (página 165), que apresenta uma das maneiras de se utilizar logaritmos no cotidiano.

Se achar conveniente, apresente os gráficos produzidos por software que possibilite essas construções, como o Geogebra.

Os exercícios de 33 a 36 (página 164) são indicados como atividades para sala de aula e os 37 e 38 como tarefa de casa.

## AULA 6

---

Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Proponha que os alunos pesquisem outras aplicações dos logaritmos na internet e as apresente para a turma.

Na sequência apresente as equações exponenciais. Agora para se obter a solução será necessária a utilização de logaritmos e suas propriedades.

Os exercícios de 39 a 41 167 e os 42 e 43 (página 168) são indicados como atividades para sala de aula e os de 44 a 47 (página 168) como tarefa de casa.

## AULA 7

---

Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Verifique se os alunos conseguiram estabelecer as equações que resolvem cada situação-problema. Modelagens desse tipo vêm sendo cada vez mais cobradas nos principais vestibulares e concursos.

Proponha o desafio da página 168 em sala e, após algum tempo e a mediação necessária, resolva-o com a sala.

Utilize o Boxe Aplicações (páginas 169 e 170) para ampliar o conhecimento sobre o tema. Os conceitos de logaritmo serão apresentados e aplicados às ondas sonoras e sua intensidade.



Aplicam a definição de logaritmo?

Aplicam as propriedades de logaritmo?

Conseguem aplicar os conceitos de função logarítmica?

Desenvolveram habilidades de interpretação de gráficos de função logarítmica?

Estão aptos a construir gráficos de função logarítmica?

Resolvem e interpretam as situações-problema relacionadas à função logarítmica?

Modelam situações-problema definidas por equação logarítmica e as resolvem corretamente?

Aplique meios de avaliação: trabalhos, discussão do tema em roda, abordagem do conteúdo ensinado por meio de perguntas orais e ainda uma avaliação escrita.