

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

FUNDAÇÃO CECIERJ/ CONSÓRCIO CEDERJ

Matemática 1º Ano – 4º Bimestre/2013

Plano de Trabalho 1

## FUNÇÃO EXPONENCIAL

TAREFA 1

CURSISTA: FABIANA OLIVEIRA DA SILVA RODRIGUES

TUTOR: MARCELO RODRIGUES

GRUPO 1

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	03
DESENVOLVIMENTO .....	04
AVALIAÇÃO .....	09
ANEXO 1.....	10
ANEXO 2.....	12
ANEXO 3.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14

## INTRODUÇÃO

A função exponencial constitui uma ferramenta matemática presente na descrição e análise de fenômenos da vida real, como: cálculos financeiros, datação de artefatos arqueológicos e fósseis por meio de técnicas que utilizam a radioatividade, o estudo do crescimento ou decrescimento de uma população etc. Há muitas situações em que estudamos fenômenos de comportamento exponencial.

Ela é uma das mais importantes para a explicação e estudos de muitos fenômenos naturais e também para o projeto de muitas máquinas, é ferramenta indispensável para físicos, químicos, biólogos e também para engenheiros, que devem sabê-la muito bem para aplicá-la em seus trabalhos tanto nas pesquisas, caso dos físicos, químicos e biólogos, como também na engenharia, caso dos engenheiros.

No estudo de muitos casos que envolva as gerações de populações animais, por exemplo, os biólogos fazem uso da função exponencial para estudar o comportamento de tais populações, por exemplo o crescimento de uma cultura de peixes numa lagoa, a evolução de uma população de bactérias em certo organismo, o estudo do Caos de uma população animal é um excelente exemplo de estudo utilizando a função exponencial.

Ao observar a necessidade de meus alunos em associar a matemática com a vida do cotidiano, elaborei este trabalho que tem por objetivo utilizar situações do dia-a-dia para atrair a atenção do aluno e assim, perceberem a aplicabilidade da Função Exponencial.

Como o assunto exige conhecimento prévio de potencia serão utilizados exemplos práticos. Para a totalização do plano, serão necessários dez tempos de cinquenta minutos para desenvolvimento dos conteúdos mais três tempos para avaliação da aprendizagem.

# DESENVOLVIMENTO

## ATIVIDADE 1

HABILIDADE RELACIONADA: **H35** Efetuar cálculos com valores aproximados de radicais.

PRÉ-REQUISITOS: Conhecimento prévio de potenciação

TEMPO DE DURAÇÃO: 200 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Folha avulsa e livro didático

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Em grupos de até 10 alunos

OBJETIVOS: Identificar função exponencial. Reconhecer e identificar as propriedades de potência.

METODOLOGIA ADOTADA:

Para iniciar o estudo das funções exponenciais é muito importante lembrar aos alunos todas as propriedades de potência que já foram estudadas até hoje. Pro isso, aproveitei o roteiro de ação 2 e distribui para meus alunos a seguinte letra:

### **Potencias Sonoras (André Silva)**

Eu somo os expoentes na multiplicação  
Eu os subtraio se for uma divisão  
Potência de potência multiplico os expoentes  
Se o número é raiz o expoente é uma fração  
Quando elevado a zero, o resultado é um  
Se o expoente é negativo a base inverte a posição  
A regra é clara, se não for da mesma base  
Eu não faço nada eu não faço nada não  
A regra é clara, se não for da mesma base  
Eu não faço nada eu não faço nada não

Mas, tem a exceção do mesmo expoente,  
As bases vou multiplicar, vou dividir,  
Mas, tem um cuidado para não cair,  
Só vale se o expoente é igual ao que eu já vi.  
Mas, tem um cuidado para não cair,  
Só vale se o expoente é igual ao que eu já vi.

Os alunos distribuídos em grupos de até 10 alunos deveriam criar um ritmo para a letra distribuída e preparar uma apresentação para a turma.

Após essa atividade inicial fica mais fácil apresentar a função exponencial e abordar os tópicos descritos abaixo:

- ➔ Definição: Uma função  $f: \mathcal{R} \rightarrow \mathcal{R}$  é chamada de função exponencial se existe um número real  $a$ , com  $a > 0$  e  $a \neq 1$ , tal que  $f(x) = a^x$  para todo  $x \in \mathcal{R}$ ;
- ➔ Para uma função exponencial  $f$ :
  - se  $a > 1$ ,  $f$  é crescente.
  - se  $0 < a < 1$ ,  $f$  é decrescente

Exercícios de fixação: Utilizar o livro didático para fixação do reconhecimento de uma função exponencial, da classificação em função crescente ou decrescente e atividade em folha avulsa que consta no anexo 1

## ATIVIDADE 2

**HABILIDADE RELACIONADA:** Representar graficamente uma função exponencial, compreender o seu significado.

**PRÉ-REQUISITOS:** Função Exponencial, reconhecimento do gráfico da função exponencial e de suas propriedades.

**TEMPO DE DURAÇÃO:** 150 minutos

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Folha de atividades; Laboratório de Informática ou notebook do professor com projetor multimídia; software Geogebra.

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Turma disposta em pequenos grupos (3 ou 4 alunos), propiciando trabalho organizado e cooperativo

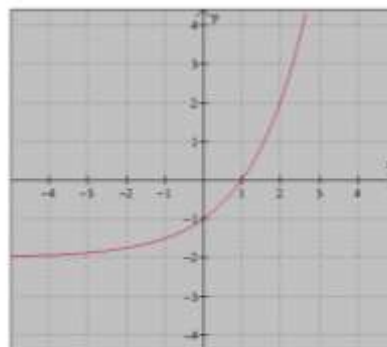
**OBJETIVOS:** Construção de gráficos de função exponencial e verificação do seu crescimento e decrescimento.

**METODOLOGIA ADOTADA:**

Utilizar o Software Matemático Geogebra para mostrar os pontos notáveis de uma função exponencial. A atividade deve ser feita no Laboratório de Informática em grupos, caso haja algum imprevisto, os grupos resolvem as atividades e os gráficos são feitos no notebook do professor com projetor multimídia. Inicialmente construiremos os gráficos com o auxílio do Geogebra.

Explicar para os alunos como construir o gráfico de uma função exponencial através do exemplo:

Construa o gráfico da função  $f(x) = 2^x - 2$



Ver atividade no anexo 2

### **ATIVIDADE 3**

**HABILIDADE RELACIONADA:** Representar graficamente uma função do Exponencial, compreender o significado dos coeficientes de função Exponencial, utilizar a função Exponencial para resolver problemas..

**PRÉ-REQUISITOS:** Função Exponencial, reconhecimento do gráfico da função Exponencial e de suas propriedades.

**TEMPO DE DURAÇÃO:** 150 minutos

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Folha de atividades

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Turma disposta em duplas propiciando trabalho organizado e cooperativo

**OBJETIVOS:** Permitir que os participantes identifiquem o modelo de crescimento exponencial e não da relação como um modelo linear de função constante.

**METODOLOGIA ADOTADA:**

Serão propostas questões contextualizadas para que possamos articular o conteúdo com o dia a dia dos alunos em situações reais.

Essa atividade consta de três questões impressas, onde a busca de uma solução requer que se façam algumas considerações a respeito do crescimento exponencial, elaborada considerando questões contextualizadas pelo cotidiano dos alunos, na tentativa de dar sentido ao saber a ser ensinado.

A resolução desse primeiro problema caracteriza-se pela busca do crescimento exponencial e trata de uma questão dentro do contexto social de nossos alunos, sendo uma proposta de compra e venda de um cavalo da raça puro sangue. Na situação, o valor de venda do cavalo é obtido a partir da quantidade de dentes que o mesmo possui no ato da negociação

do animal. Esta relação com o valor de venda do cavalo e a quantidade de dentes, permite um crescimento exponencial como resultado para o preço final do animal.

Na primeira alternativa, existe uma relação de crescimento exponencial, fato que não acontece na segunda alternativa, pois o valor fixo para cada dente apresentado permite um resultado linear: basta multiplicar o valor de um dente pela quantidade total de dentes do cavalo.

No segundo problema, apresento uma questão contextualizada que promove a ação de um pai com seus dois filhos na distribuição de suas mesadas da seguinte forma: o filho mais novo receberá sua mesada em um modelo de crescimento exponencial. Dessa forma, os participantes das duplas deverão identificar a distribuição dos valores de mesada para o filho mais novo.

O terceiro problema aborda a compra de uma moto, por um cliente que frequenta a concessionária, em prestações de forma que as duplas devem refletir e escolher dentre as alternativas de pagamento oferecidas, a mais vantajosa no sentido de pagar o menor valor total.

Dessa forma as duplas devem analisar a melhor opção financeira para o cliente considerando as condições apresentadas e destacá-la defendendo com argumentos. Esses aspectos nos conduziram ao debate com o grupo formado pelos participantes presentes.

Observação: Ver os problemas no anexo 3

## AVALIAÇÃO

A avaliação é uma via de mão dupla, serve para avaliar o aprendizado do aluno e o quão eficiente sua prática pedagógica está sendo. Ela deve ser o norteador de replanejamento. Nas atividades que aqui foram descritas, foi observado o entendimento de cada aluno sobre o conteúdo e intervenções foram feitas sempre que necessário.

Foi observado um grande interesse dos alunos, em descobrir o que seria proposto a cada aula, quando chegou a atividade 3 (ver pagina 7), houve um grande interesse por parte da turma em discutir os problemas trabalhados. Chegamos a conclusão que podemos encontrar a matemática em diversas situações do dia-a-dia.

O plano de trabalho foi realizado no Instituto de Educação Carmela Dutra, que atendeu prontamente todas as necessidades da proposta de trabalho. Os alunos, que serão futuros professores, demonstraram um grande interesse pela forma diferenciada como as situações foram apresentadas.

O único aspecto negativo realizado na apresentação de todo o trabalho, foi a dificuldade que alguns alunos encontraram em realizar contas com potência, muitos apresentaram dificuldades para trabalhar a fatoração e outros não tinham o domínio total das tabuadas.

Os alunos foram avaliados em todas as aulas através de observações e realização de atividades em folhas avulsas que se encontram nos anexos.

Porém, foi muito gratificante realizar este tipo de trabalho, a aula rendeu mais e creio que consegui despertar em meus alunos um gosto maior pela matemática.



## ANEXO 1

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DO ESTADO DE EDUCAÇÃO  
DIRETORIA REGIONAL METROPOLITANA III  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CARMELA DUTRA

DISCIPLINA: Matemática PROFESSORA: Fabiana Rodrigues ANO:1º TURMA:

ALUNO (A): \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

ALUNO (A): \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

1) Calcule as potências a seguir:

a)  $(-3)^4$

b)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$

c)  $0^{10}$

d)  $\left(\frac{8}{9}\right)^{-2}$

e)  $(-0,5)^0 =$

f)  $(1,45)^1 =$

2) Coloque **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) e justifique as falsas:

( )  $5^{-6} \cdot 5^6 = 1$

( )  $6^{-2} \cdot 6^{-5} = 6^{10}$

( )  $7^3 : 7^5 = 7^{-5} \cdot 7^3$

( )  $2^5 : 2^3 = 1^2$

( )  $3^3 \cdot 3^5 = 9^8$

( )  $\frac{5^{-1}}{7^{-1}} = \frac{7}{5}$

( )  $(\pi + 3)^{-2} = \pi^{-2} + 3^{-2}$

( )  $7^2 + 7^3 = 7^5$

( )  $(3^5)^2 = 3^7$

3) Simplifique as expressões, usando sempre que possível as propriedades da potência:

a)  $(2xy^2)^3 =$

b)  $(5ab^2)^2 \cdot (a^2b)^3 =$

c)  $\frac{9x^2y^3}{-3xy} =$

d)  $\left(\frac{16ab^4}{-8a^2b^7}\right)^{-3} =$

**4)** Simplifique as expressões:

$$\text{a)} \frac{3^{n+2} - 3^n}{3^{n+1} + 3^{n-1}} =$$

$$\text{b)} \frac{2^{2n+1} - 4^n}{2^{2n}} =$$

**5)** Usando potências de mesma base, e as propriedades das potências, resolva:

$$\text{a)} \left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot (0,75)^{-2} =$$

$$\text{b)} 5^{m+2} : 5^{m-1} =$$

$$\text{c)} \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 16}{\left(\frac{1}{4}\right)^3} =$$

$$\text{d)} 2^{m+1} \cdot 2^{m+2} : 4^{m-1} =$$

$$\text{e)} (0,25)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 =$$

**6)** Transforme em radical:

$$\text{a)} 9^{\frac{3}{2}} =$$

$$\text{c)} 1024^{0,4} =$$

$$\text{b)} 16^{\frac{3}{4}} =$$

$$\text{d)} 4^{\frac{-1}{2}} =$$



## ANEXO 2

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DO ESTADO DE EDUCAÇÃO  
DIRETORIA REGIONAL METROPOLITANA III  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CARMELA DUTRA

**DISCIPLINA:** Matemática    **PROFESSORA:** Fabiana Rodrigues    **ANO:**1º    **TURMA:**

**ALUNO (A):** \_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_

**ALUNO (A):** \_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_

1) Utilizando do programa Geogebra, construa os gráficos das funções citadas abaixo:

a)  $f(x) = 2^x$

b)  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

c)  $f(x) = 2^{x-1}$

d)  $f(x) = 2^{x+1}$

e)  $f(x) = x^x$

f)  $f(x) = 2^x - 1$

g)  $f(x) = 2^x + 2$

## ANEXO 3



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DO ESTADO DE EDUCAÇÃO  
DIRETORIA REGIONAL METROPOLITANA III  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CARMELA DUTRA

**DISCIPLINA:** Matemática    **PROFESSORA:** Fabiana Rodrigues    **ANO:**1º    **TURMA:**

**ALUNO (A):** \_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_

**ALUNO (A):** \_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_

### Problema 1

- Qual das opções você escolheria como financeiramente a mais vantajosa para comprar um cavalo puro sangue:
  - i. R\$1.000,00 pelo primeiro dente, R\$2.000,00 pelo segundo, R\$ 4.000,00 pelo terceiro dente e assim por diante.
  - ii. R\$5.000,00 por cada dente.
  - iii. Por que, justifique?

### Problema 2

- Um pai resolve distribuir uma mesada para cada um dos dois filhos da seguinte forma:
  - i. O filho mais novo receberá R\$1,00 no primeiro mês e dobra a quantia a cada mês em relação ao mês anterior;
  - ii. O filho mais velho receberá R\$150,00 por mês e com aumento da mesma quantia a cada mês, ou seja, mais R\$150,00 a cada mês;
  - iii. De acordo com essas condições qual o filho que receberá maior quantia após 12 meses? Justifique.

### Problema 3

- Na compra de uma moto, uma concessionária estava oferecendo as seguintes propostas aos clientes:
  - i. O cliente levaria a moto para pagar em 15 meses com parcelas iniciando por R\$2,00 e dobrando esse valor mês a mês até o prazo final.
  - ii. O cliente efetuará os pagamentos mensais com parcelas fixas de R\$200,00.

Em qual das opções de pagamento o cliente teria mais vantagens financeiras?

## BIBLIOGRAFIA

ROTEIROS DE ACÇÃO 1 ao 4 – Função Exponencial – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 4º bimestre/2013

MATEMATICA , Ciência e Aplicações, 1o Ano. Gelson Iezzi e outros – 5ª Edição – São Paulo: Atual, 2010.

Matriz do Saerjinho 2012

COLL, César. **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento**. Trad. Emília de Oliveira Dihel. Porto Alegre. Editora Artes Médicas, 1994.