



Matemática  
Multimídia

Números  
e funções



## Guia do Professor



# Vídeo


## O Mágico das Arábias

### Série Matemática na Escola

#### Objetivos

1. Apresentar uma aplicação curiosa de operações aritméticas;
2. Reforçar o sistema decimal;
3. Mostrar outros sistemas numerais com base diferente.

**ATENÇÃO** Este Guia do Professor serve apenas como apoio ao vídeo ao qual este documento se refere e não pretende esgotar o assunto do ponto de vista matemático ou pedagógico.

**LICENÇA** Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons 



UNICAMP

# O Mágico das Arábias

## Série

Matemática na Escola

## Conteúdos

Sistema de números decimal, sistemas de números em outra base.

## Duração

Aprox. 10 minutos.

## Objetivos

1. Apresentar uma aplicação curiosa de operações aritméticas;
2. Reforçar o sistema decimal;
3. Mostrar outros sistemas numerais com base diferente.

## Sinopse

A jovem Fabiana assiste a um programa de TV no qual um mágico usa mudança de base para fazer suas mágicas e descobrir os números em que a Fabiana pensa. Como ele faz isto?

## Material relacionado

Áudios: *O que é exponencial?*, *O que é logaritmo?*;

Software: Embaralhando imagens;

Vídeos: *O grilo cantante*.

# Introdução

---

## Sobre a série

---

A série Matemática na Escola aborda o conteúdo de matemática do ensino médio através de situações, ficções e contextualizações. Os programas desta série usualmente são informativos e introdutórios de um assunto a ser estudado em sala de aula pelo professor. Os programas são ricos em representações gráficas para dar suporte ao conteúdo mais matemático e pequenos documentários trazem informações interdisciplinares.

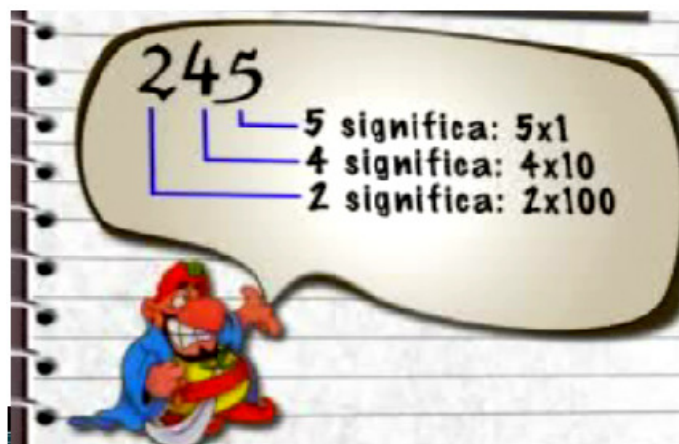
## Sobre o programa

---

O vídeo mostra algumas “mágicas” feitas com números. Onde o mágico diz ter aprendido tais mágicas com o famoso matemático Abu Abdullah Mohammed Bem Musa Al-Khwarizmi. Seu nome deu origem a palavra “algarismo”. A este matemático atribui-se a invenção do sistema decimal de posição, que é a forma de escrever os números que usamos até hoje.

No sistema decimal posicional cada algarismo representa o produto dele mesmo pelo valor da posição que ocupa.

Como por exemplo, o número 245:



Assim posto, o mágico fará duas mágicas.

A primeira se baseia na representação de um número natural com expansão relativa à base dois. Que é escrever um número como uma soma de potências com base dois e cada potência pode aparecer uma única vez.

Como por exemplo, o número 4 e 5:

$$4 = 2 \times 2 = 2^2 \quad 5 = 4 + 1 = 2^2 + 2^0$$

O objetivo da primeira mágica é adivinhar a idade de Fabiana. Ela precisa informar a cor de todas as tabelas onde tem a sua idade.

Essas tabelas são feitas usando a técnica de representação dos números na base dois.

$1 = 2^0$	$9 = 2^3 + 2^0$
$2 = 2^1$	$10 = 2^3 + 2^1$
$3 = 2^1 + 2^0$	$11 = 2^3 + 2^1 + 2^0$
$4 = 2^2$	$12 = 2^3 + 2^2$
$5 = 2^2 + 2^0$	$13 = 2^3 + 2^2 + 2^0$
$6 = 2^2 + 2^1$	$14 = 2^3 + 2^2 + 2^1$
$7 = 2^2 + 2^1 + 2^0$	$15 = 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$
$8 = 2^3$	

E separamos as cartelas de acordo com o expoente do dois.

1	3	5
7	9	11
13	15	

Contém os números que possuem na sua representação  $2^0$

2	3	6
7	10	11
14	15	

Contém os números que possuem na sua representação  $2^1$

4	5	6
7	12	13
14	15	

Contém os números que possuem na sua representação  $2^2$

8	9	10
11	12	13
14	15	

Contém os números que possuem na sua representação  $2^3$

Descobrimo-se assim o número apenas somando os primeiros números de cada tabela que os contém.

Por exemplo, o número 12 está nas tabelas verde e amarela. Que basta apenas somar os números 8 e 4. Que são os primeiros destas tabelas.

A segunda mágica é escolher um número de 1 ao 15. E dispor em três colunas e assim colocar a coluna em que contém o número escolhido no meio das outras colunas. E fazer a distribuição mais duas vezes. Fazendo com que o número fique numa posição mais central. Desta vez essa mágica utiliza a representação de número na potência de três.



# Sugestões de atividades

---

## Antes da execução

---

Dar uma explicação sobre o nosso sistema de numeração decimal.

Esse sistema possui as seguintes características:

Utiliza apenas os algarismos indo-arábico 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 para representar qualquer quantidade.

Cada 10 unidades de uma ordem formam uma unidade da ordem seguinte. Observe:

10 unidades = 1 dezena = 10

10 dezenas = 1 centena = 100

10 centenas = 1 unidade de milhar = 1000

Outra característica é que ele segue o princípio do valor posicional do algarismo, isto é, cada algarismo tem um valor de acordo com a posição que ele ocupa na representação do numeral.

Obtendo assim o quadro posicional:

4ºOrdem	3ºOrdem	2ºOrdem	1ºOrdem
Unidade de Milhar	Centena de unidades	Dezena de unidades	Unidades

Por exemplo: 8.152

o algarismo 2 representa 2 unidades e vale 2 (1º ordem).

o algarismo 5 representa 5 dezenas e vale 50 (2º ordem).

o algarismo 1 representa 1 centena e vale 100 (3º ordem).

o algarismo 8 representa 8 unidades de milhar e vale 8000 (4º ordem).

Precisamos também de noções de potenciação e suas propriedades para escrever qualquer número natural em expansão de qualquer base.

No vídeo usamos a expansão na base dois e na base três.

$$4 = 2 \cdot 2 = 2^2 \quad 4 = 3 + 1 = 3^1 + 3^0$$

## Depois da execução

---

Representar os exemplos usados no vídeo na lousa para uma fixação melhor.

Construir as tabelas com mais números e realizarem a brincadeira com os colegas e familiares.

O mágico do vídeo fez uma magia em que deixou a explicação dela para o professor. Porém ele deu a dica para desvendar a magia. A proposta é similar a da magia anterior, porém na base três. Explorá-la seria interessante, pois ajudará no aprendizado.

Comentar sobre outras formas de expansão que são usadas na atualidade, como o sistema usado por computadores, base binária.

Historicamente algumas bases específicas foram usadas por antigas civilizações. Pesquisar essas evidências matemáticas é uma proposta interessante para trabalho em grupos dos alunos.

---

### Sugestões de leitura

---

Paiva M.(2002). Matemática Conceitos, Linguagem e Aplicações. Volume 1. Editora Moderna.



Jakubo e Lellis . Matemática na medida certa. 5ª Série. Editora Scipione.

---

## Ficha técnica

---

Autor *Vanessa Silva Pereira Araujo*

Revisor *Samuel Rocha de Oliveira*

Coordenador de audiovisual *Prof. Dr. José Eduardo Ribeiro de Paiva*

Coordenador acadêmico *Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira*

### **Universidade Estadual de Campinas**

Reitor *Fernando Ferreira Costa*

Vice-reitor *Edgar Salvadori de Decca*

Pró-Reitor de Pós-Graduação *Euclides de Mesquita Neto*

### **Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica**

Diretor *Jayme Vaz Jr.*

Vice-diretor *Edmundo Capelas de Oliveira*

