

## PLANO DE AULA

### MATEMÁTICA

- Você é professora de 5ª série?
- Seus alunos já estudaram o sistema de numeração hindu-arábico? E o sistema romano?

■ Sim? Ótimo!

Que tal desenvolver-lhes a compreensão sobre este assunto, realizando, com eles, um estudo comparativo do sistema de numeração hindu-arábico e do sistema romano?

Será uma oportunidade para levá-los a sistematizar, organizar e completar os conhecimentos adquiridos.

Gostaria de uma idéia sobre a realização dessa atividade?

Pois não:

Acompanhe a aula dada sobre este assunto, com muito êxito, pela professora Julieta Tavares, na 4ª série do Grupo Escolar Leon Renault.

À primeira vista, pode parecer-lhe uma aula por demais longa.

Mas, em verdade, não o foi. É que tentamos deixar-lhe bem claro como foi conduzido o pensamento das crianças nas descobertas e conclusões.

Aqui está o plano da professora. Leia-o. Depois, continuaremos esta conversa.

Regina Almeida/mdl

A. Matéria: Matemática

B. Série 5ª série

C. Assunto: Sistema de Numeração -  
Característica do sistema de numeração hindu-arábico e romano.

D. Objetivos: Levar as crianças:

1. à representação de números usando do numerais do sistema hindu-arábico e romano;
2. ao estabelecimento de um paralelo entre o sistema de numeração hindu-arábico e o romano, para verificarem característica comuns e não comuns a ambos;
3. à compreensão da simplicidade e da eficiência do sistema de numeração hindu-arábico, razão pela qual sobreviveu ao sistema romano e a outros antigos;
4. à aquisição de uma atitude de admiração e respeito pelos matemáticos e homens de ciências que nos legaram, com o correr dos anos, um sistema de numeração tão simples, tão fácil e tão eficiente.

E. Material: Flanelógrafo, quadro de valor posicional, fichas, material para flanelógrafo, giz, quadro negro etc.

D. Desenvolvimento da aula:

### 1. INTRODUÇÃO

a. Representar, no flanelógrafo e no quadro "valor de lugar", os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 33, 50, 100, 500, 1 000, 5675 (um de cada vez).

b. Pedir, cada vez a um aluno diferente para escrever os numerais correspondentes ao número representado. Orientar o trabalho para que a representação seja feita com numerais hindu-arábicos e romanos.

- 1 - I
- 2 - II
- 3 - III
- 4 - IV
- 5 - V
- 6 - VI
- 7 - VII
- 8 - VIII    688978 - DCLXXXVIIICMLXXVIII

2. DESENVOLVIMENTO PRÓPRIAMENTE DITO

a. Pedir às crianças para observarem os numerais que escreveram, orientando-lhes o pensamento com perguntas:

- O que notam vocês a respeito dos numerais? São os mesmos nos dois sistemas?

- Que símbolo usamos para representar os números no sistema de numeração hindu-arábico? E no Sistema romano?

b. Propor a relação, no quadro-negro, dos numerais mencionados, conduzindo a classe ao estabelecimento de um paralelo.

c. Mostrar a quantidade "tres" no flanelógrafo e perguntar:

- Como representamos este número em arábico? E em romanos? (Deixar que recorram às representações já feitas no quadro).

- O que faziam os romanos para representar o três? Observem o que vocês escreveram.

- Nós também fazemos assim?

Que símbolo usamos?

- Os romanos usavam a repetição de letras somente na representação do dois (mos e do três)?

- Que outras letras repetiam também? Observem o numeral trinta e três, em romanos.

- Como faziam para representar trezentos?

- E três mil?

- Então, que letras os romanos repetiam na representação dos números?

- Nós também repetimos símbolos, assim como os romanos?

SISTEMA DE NUMERAÇÃO HINDU-ARÁBICO	SISTEMA DE NUMERAÇÃO ROMANO
------------------------------------	-----------------------------

SISTEMA DE NUMERAÇÃO HINDU-ARÁBICO	SISTEMA DE NUMERAÇÃO ROMANO
------------------------------------	-----------------------------

I. NUMERAIS (algarismos)	I, V, X, L, C, D e M
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.	

SISTEMA DE NUMERAÇÃO HINDU-ARÁBICO

SISTEMA DE NUMERAÇÃO ROMANO

II. CARACTERÍSTICAS

II. CARACTERÍSTICAS

- Que nome poderemos dar a esta característica do sistema romano, de representar os números usando a repetição de símbolos?

(Ouvir respostas e encaminhar os alunos à terminologia correta: "princípio repetitivo".)

Continuar o paralelo entre os dois sistemas, levando um aluno a escrever na coluna destinada ao sistema romano o nome do princípio. Na parte destinada ao arábico, levá-lo a indicar a ausência do referido princípio por meio de um traço

d. Indicar o número 15 no quadro de valor posicional e dizer:

- Quem sabe representar o número, aqui mostrado, em numerais arábicos e romanos. (Deixar que um aluno faça a apresentação pedida).

e. Conduzir as crianças a verem que os romanos adicionavam os valores absolutos das letras (princípio aditivo) e que nós também fazemos adição não dos valores absolutos, como eles, mas dos valores relativos dos algarismos. Encaminhar a classe na análise de vários exemplos.

f. Passar ao quadro e continuar o paralelo, registrando a existência desse princípio nos dois sistemas.

g. Mostrar quatro fichas e perguntar:

- O que vêem aqui?
- O que é o quatro?
- Como os romanos pensavam no quatro?
- E como representavam esse número?
- Usavam, para essa representação, uma adição, como faziam com o quinze, sessenta e seis etc.
- Que operação usavam? Que nome damos a este princípio?
- Na representação de quais outros números os romanos usavam o princípio

A. Princípio repetitivo  
Ex: III - XXX.  
CCC - MMM etc.

A. Princípio aditivo  
Ex: 15=10+5  
66= 60+6

B. Princípio aditivo  
Ex: XV= X+V  
LXVI  
L+X+V+I

subtrativo?  
- Nós, também, usamos este princípio em nossos sistemas?

h. Voltar ao quadro e indicar a presença do princípio subtrativo no sistema romano e a sua ausência no hindu-arábico.

i. No quadro de valor posicional, apresentar o número 88 e dizer:

- Representem esse número em árabicos e romanos.

- Que notam vocês nessas representações? (Ouvir respostas e comentá-las)

- Observem a representação com numerais do nosso sistema.

Houve aqui repetição do valor absoluto do símbolo, como acontece no sistema romano, em XXX por exemplo?

- O que representa o primeiro oito? E o segundo? Por quê?

- Que princípio usamos nesta representação?

- Os romanos também o usavam?

- Vocês acham que é vantagem este princípio? Por que?

j. Pedir a um aluno que indique no quadro a presença do princípio "valor posicional", no sistema hindu-arábico, e sua ausência no sistema romano.

1. Representar no quadro de valor posicional o número 5645 e pedir sua representação em árabicos.

- Como os romanos faziam para indicar que este numeral (V) representava cinco mil?

- E nós? Como sabemos que o primeiro cinco vale 1000 vezes mais que o segundo?

- Quando colocamos um traço horizontal sobre um numeral romano ou quando escrevemos um algarismo no lugar das unidades de milhar em nossos numerais,

SISTEMA DE NUMERAÇÃO HINDU-ARÁBICO

SISTEMA DE NUMERAÇÃO ROMANO

C. Princípios subtrativo

Ex: IV= V-I;  
IX= X-I  
XC= C-X etc.

B. Princípio de valor posicional  
Ex: 88=80+8  
123=100+3

SISTEMA DE NUMERAÇÃO HINDU-ARÁBICO

SISTEMA DE NUMERAÇÃO ROMANO

o que acontece com seu valor?

- Se há multiplicação, que princípio é usado?

- Usamos o princípio multiplicativo nos dois sistemas? Quem é capaz de explicar isto direitinho para nós?

m. Voltar ao quadro e continuar o paralelo, assim:

n. Levar os alunos a identificarem uma situação de conjunto vazio. Por exemplo: representar, no quadro de valor posicional, o número 402 e pedir a representação em arábicos.

- Que símbolo usamos para indicar que o conjunto das dezenas está vazio?

- Os romanos tinham, como nós, um símbolo especial para indicar conjuntos vazios?

- Será que é vantagem para nós ter este símbolo? por quê?

o. Indicar no paralelo a existência do zero como uma característica do nosso sistema de numeração.

p. Levar a classe à observação do número 688 978 já representado em arábico e romanos, no quadro negro. Analisar, com as crianças, as duas representações, à luz dos princípios estudados. Levá-las a verem ainda que há uma diferença na representação. Encaminhá-las em seu raciocínio a fim de que percebam o agrupamento dos algarismos representando ordens e classes.

q. Discutir com os alunos a existência ou não desta característica no sistema romano. Analisar, com eles, vários numerais representado milhares, milhões etc.

r. Indicar, no paralelo, a existência desta característica no sistema de numeração hindu-arábico.

C. Princípio  
Ex: 5 645  
13 500  
6 150 032.  
etc.

D. Princípio multiplicativo  
VDCXLV.  
XIIID  
XVICLXXXII Etc

D. Uso do zero para indicar conjuntos vazios  
Ex: 10-102-1002  
etc.

E. Uso de "classes e ordens" na representação dos números.  
Ex: 688 978  
573 964.123  
etc.

### 3. CONCLUSÃO

Comentar com a classe as razões da sobrevivência do sistema de numeração hindu-arábico em relação ao romano.

Procurar, através do comentário, despertar nos alunos sentimentos de admiração e respeito pelas pessoas que nos legaram um sistema tão simplis, eficiente e funcional. Sugerir aos alunos que anotem no caderno de Matemática, o paralelo estabelecido no decorrer da aula.

- Que tal lhe pareceu o plano de aula?

- Você já havia pensado em fazer um estudo assim?

Lembrei-me de trazer esta idéia a você, justamente, porque, assistindo a essa aula, tive oportunidade de sentir o entusiasmo e o interesse que este estudo despertou nos alunos, bem como a riqueza de conhecimentos que trouxe para todos. E eu sei que você não se preocupa apenas em "dar aulas", mas sobretudo como "dar bem" as aulas a fim de atingir seus objetivos de educadora, que não são apenas os de "informar" os alunos, mas antes, o de "bem formá-los", levando-os à aquisição de conhecimentos básicos e de hábitos, habilidades e atitudes desejáveis.

A Matemática não tem apenas valor informativo. Nesta aula, você pôde bem sentir o valor formativo dessa disciplina.

Experimente nossa sugestão e veja quanto enriquecimento traz um estudo desta natureza!

/mdl