

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ**  
**COLÉGIO: ESCOLA ESTADUAL SENADOR PAULO FERNANDES**  
**PROFESSOR: JORGE DA SILVA PAULA JUNIOR**  
**MATRÍCULA: 009637075**  
**SÉRIE: 9º ANO ENSINO FUNDAMENTAL**  
**TUTOR (A): LILIAN RODRIGUES ZANELLI DA COSTA DE PAULA**

## **PLANO DE TRABALHO I - FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU**

Jorge da Silva Paula Junior  
jorgesppjunior@hotmail.com

### **1. Introdução:**

O conteúdo abordado neste plano de trabalho foi elaborado levando em consideração uma tendência moderna em contextualizar a matemática, como via à mostrar como a disciplina pode ter caráter investigativo e construtivo.

Em anos anteriores já trabalhei este conteúdo de maneira tradicional e como sabemos a matemática quando tratada de maneira fria e acabada causa um maior desinteresse por parte dos discentes, por este motivo resolvi trabalhar neste momento tentando formar uma teia lógica que leve o aluno a uma melhor compreensão dos conceitos que serão introduzidos.

Como as atividades relacionadas a funções precisam de devida atenção devido sua relevância devemos além das atividades propostas, envolver ferramentas gráficas modernas que possibilite uma melhor visualização dos mesmos além da utilização de papel quadriculado para construção.

Minha intenção é trabalhar neste momento o conceito, resolução de problemas e construção de gráficos e espero com essas atividades que o conteúdo “aconteça” de forma mais fluída este semestre para uma melhor compreensão por parte dos alunos.

### **2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:**

Adotei como estratégia uma sequência que trata da formação do conceito básico que tem como estopim de interesse um cartum daí seguem quatro folhas com pequenas lacunas de fácil preenchimento visando dinamizar esta primeira etapa, logo a seguir na próxima atividade começam a surgir problemas cotidianos que fazem atentar ao fato que as funções estão presentes em nosso dia a dia e numa terceira etapa a relação

das funções com seu devido gráfico relembrando plano cartesiano, bem como seus coeficientes.

### **Atividade 1:**

- **Habilidade relacionada:**

Pensar em expressões como maneira a formar o conceito de função. **H41** - identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números (padrões). **H53** Associar o conceito de função linear à variação proporcional entre grandezas.

- **Pré-requisitos:**

Operação com números reais.

- **Tempo de Duração:**

50 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folha de atividades distribuída para turma.

- **Organização da turma:**

Em dupla.

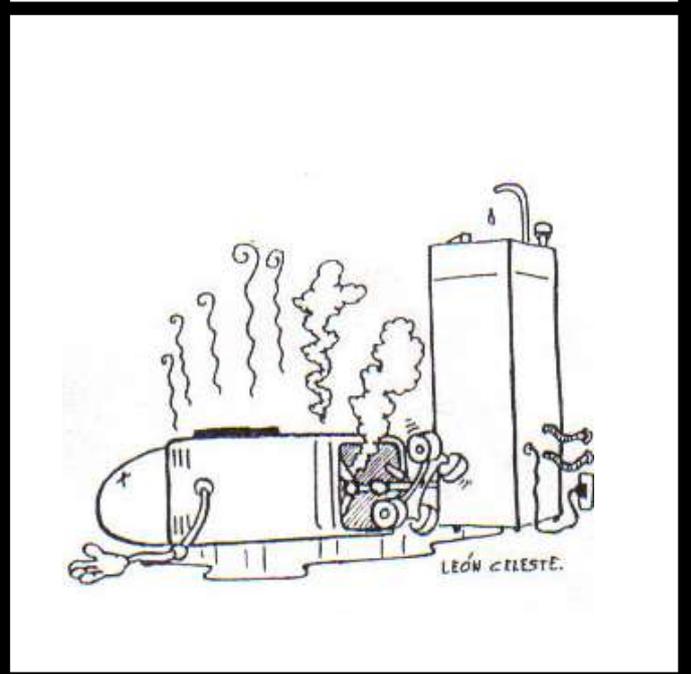
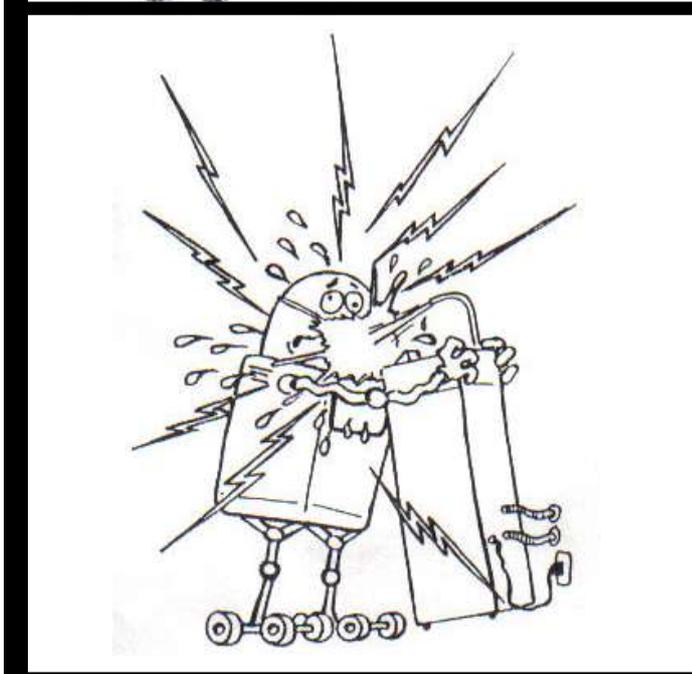
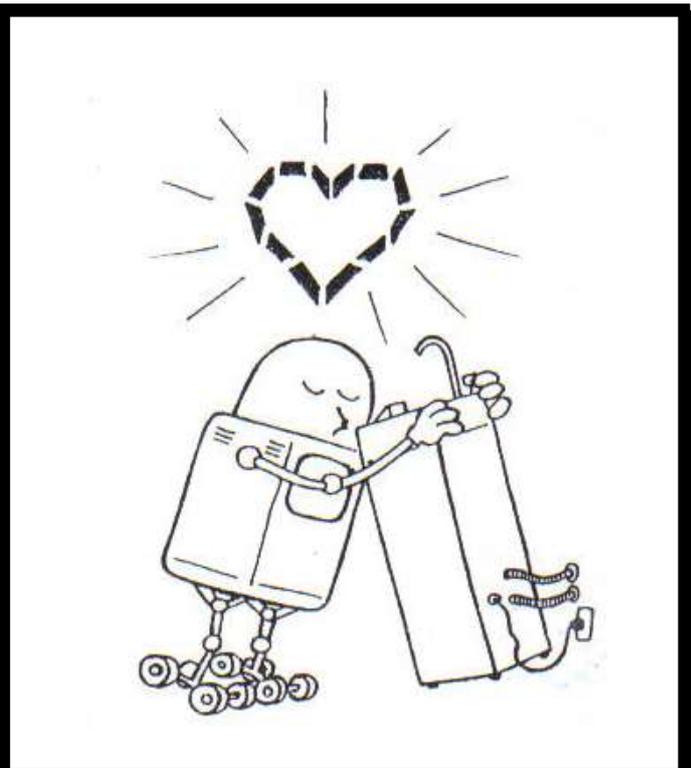
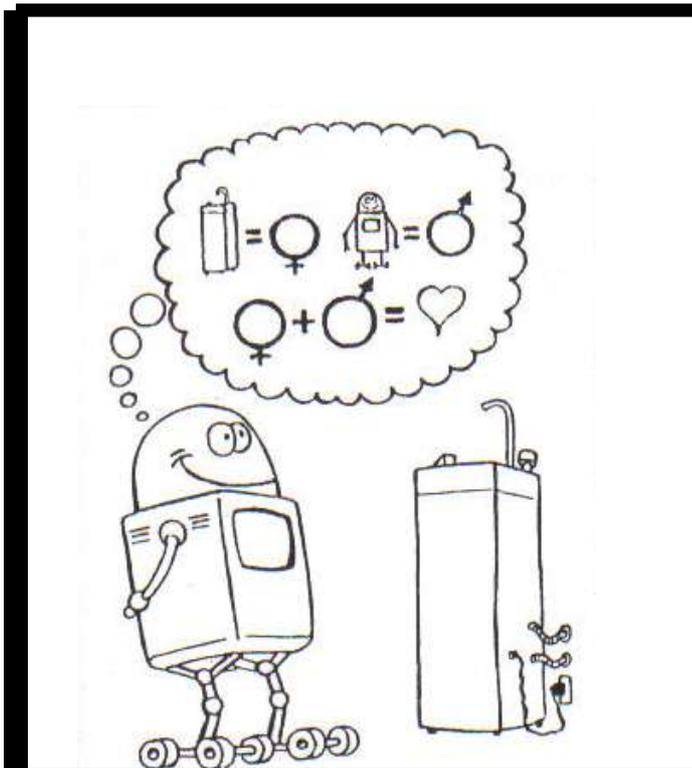
- **Objetivos:**

Formar um conceito simplificado de funções atrelando o fato de um número só existir em função do outro, associando o fato de as letras serem apenas números que podem variar de valor conforme a condição - variáveis.

- **Metodologia adotada:**

Após organizar a turma explicar a importância de se estudar as funções atrelando a fatos cotidianos como por exemplo um torneio de futebol. Distribuir a atividade abaixo e solicitar leitura e preenchimento ( o preenchimento certo ou errado neste momento é o que menos importa, o que vale neste momento é a busca pela compreensão e construção do conhecimento). Irei passar nas mesas auxiliando.

# AMOR IMPOSSÍVEL



Fonte desconhecida, autor León Celeste.

## Através de símbolos conseguimos representar emoções e até interpretar uma história.

I. Com suas palavras crie um pequeno texto para os quadrinhos

---

---

---

---

---

II. Você conseguiu substituir os símbolos por palavras ou frases?

SIM       NÃO

*Em matemática, você também pode substituir números por símbolos (desenhos ou letras):*

Ex.:  $2+3=5$   
 $2+3=\textcircled{R}$        $\textcircled{R}=5$

*Vamos estudar relembrar: tudo que “fizemos” de um lado da igualdade, devemos repetir do outro lado para não alterá-la.*

Ex.:  $2 + \text{☀} = 5$        $2 + \text{☀} - 2 = 5 - 2$        $\text{☀} = 3$

III- Descubra o valor de “x” na sentença abaixo:

a)  $6 + x = 5$        $x = \underline{\hspace{2cm}}$

Explique com suas palavras como você chegou a esse resultado:

IV. Crie três operações matemáticas quaisquer, com suas respectivas respostas:

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

V. Substitua um dos números por uma letra qualquer nas operações:

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

VI. Troque com seu colega ao lado e peça para ele descobrir o valor que cada letra representa: (sem olhar o item VI)

VI. Confira o resultado do colega, e explique como ele pensou.

---

---

---

VII. O que foi mais difícil, resolver ou criar a sentença? Justifique.

---

---

---

---

*Agora, vamos pensar um pouco mais, pois nas questões acima só tínhamos um valor associado ao símbolo ou a letra, mas será que sempre isso irá acontecer? Será que em algum momento estes valores irão variar?*

*Para responder as questões acima vejamos os exemplos:*

- 1) A cetesb detectou uma certa companhia jogando ácido sulfúrico no rio Tiete, multou-a em \$ 125.000,00, mais \$ 1.000,00 por dia até que a companhia se ajustasse às normas legais que regulamentam os índices de poluição. Expresse o total de multa como função em numero de dias em que a companhia continuou violando as normas.

- 2) Em 1998, um paciente pagou \$ 300,00 por dia em um quarto de hospital semiprivativo e \$ 1.500,00 por uma operação de apêndice. Expresse o total pago pela cirurgia como função do número de dias em que o paciente ficou internado.

*Observe que nas duas questões o valor pago irá aumentar conforme a quantidade de dias se passa, ou seja, o valor está em função do tempo e para isso iremos poder calcular com precisão, por exemplo quanto irei pagar em um financiamento, ou mesmo quantas camisas irei levar para viajar em função do número de dias, etc.*

*Agora utilizando a **função** que você criou acima, diga quanto será o valor a ser pago em cada um dos casos após 2 dias, e após 5 dias.*

### **3. Avaliação:**

Este questionário foi preenchido com intuito de formar conhecimento, devendo ser avaliado participação e comprometimento neste momento onde irei atribuir um conceito 0,4 para participação satisfatória, 0,2 para participação parcial e 0 para quem não contribuir para o bom andamento e rendimento da atividade. Devendo estes conceitos serem atribuídos logo no momento da entrega para não se cair em esquecimento de acordo com critérios adotados.

## Atividade 2:

- **Habilidade relacionada:**
- H56 – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau
- **Pré-requisitos:**  
Noção de funções
- **Tempo de Duração:**  
200 minutos.
- **Recursos Educacionais Utilizados:**  
Livro didático, atividades complementares.
- **Organização da turma:**  
Individual.
- **Objetivos:**
- Estimular o raciocínio através da interpretação de enunciados e generalização de situações para resolver problemas.
- **Metodologia adotada:**  
Aplicação da metodologia através de exemplos, resolução de atividades propostas e exercícios de fixação do livro. Nesta etapa irei rodar de mesa em mesa sanando dúvidas e explicando os exemplos.

### Exemplo 1.

Um motorista de táxi cobra R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado (valor variável). Determine o valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de 18 quilômetros.

**RESOLUÇÃO** Função que define o valor a ser cobrado por uma corrida de x quilômetros:  
 $f(x) = 0,70x + 3,50$ .

Valor a ser pago por uma corrida de percurso igual a 18 quilômetros.

$$f(x) = 0,70x + 3,50$$

$$f(18) = 0,70 * 18 + 3,50$$

$$f(18) = 12,60 + 3,50$$

$$f(18) = 16,10$$

O preço a ser pago por uma corrida com percurso igual a 18 quilômetros corresponde a R\$ 16,10.

### Exemplo 2

O preço de venda de um livro é de R\$ 25,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro corresponde a um valor fixo de R\$ 4,00 mais R\$ 6,00 por unidade, construa uma

função capaz de determinar o lucro líquido (valor descontado das despesas) na venda de  $x$  livros, e o lucro obtido na venda de 500 livros.

### RESOLUÇÃO

Venda = função receita  $R(x) = 25 * x$

Fabricação: função custo

$$C(x) = 6 * x + 4$$

Lucro = receita – custo

$$L(x) = 25x - (6x + 4)$$

$$L(x) = 25x - 6x - 4$$

$$L(x) = 19x - 4$$

Lucro líquido será determinado pela função:  $L(x) = 19x - 4$ .

Lucro na venda de 500 livros

$$L(500) = 19 * 500 - 4$$

$$L(500) = 9\,496$$

O lucro obtido na venda de 500 livros é de R\$ 9 496,00.

### Exemplo 3

O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável de 12% sobre o valor de suas vendas no mês. Caso ele consiga vender R\$ 450 000,00, calcule o valor de seu salário.

**RESOLUÇÃO**  $f(x) = 12\%$  de  $x$  (valor das vendas mensais) + 800 (valor fixo)

$$f(x) = 12/100 * x + 800$$

$$f(x) = 0,12x + 800$$

$$f(450\,000) = 0,12 * 450\,000 + 800$$

$$f(450\,000) = 54\,000 + 800$$

$$f(450\,000) = 54\,800$$

O salário do vendedor será de R\$ 54 800,00.

### ATIVIDADES

- 1) O preço a ser pago por uma corrida de táxi inclui uma parcela fixa, denominada bandeirada, e uma parcela que depende da distância percorrida. Se a bandeirada custa R\$ 3,44 e cada quilômetro rodado custa R\$ 0,86, calcule:

a.) o preço de uma corrida de 11 km;

b.) a distância percorrida por um passageiro que pagou R\$ 21,50 pela corrida.

- 2) Um fabricante usa como política de vendas, colocar seu produto ao início de janeiro ao preço  $p$  e aumentar mensalmente esse preço de 3,00. Em 1 de setembro esse preço passou a R\$ 54,00. Nestas condições determinar:
- O preço inicial em janeiro
  - Qual será o preço em dezembro
  - Esboçar o gráfico da função que rege o preço do produto
- 3) Seu Renato assustou-se com sua última conta de celular. Ela veio com o valor **250,00 (em reais)**. Ele, como uma pessoa que não gosta de gastar dinheiro à toa, só liga nos horários de descontos e para telefones fixos (PARA CELULAR JAMAIS!). Sendo assim a função que descreve o valor da conta telefônica é  $P = 31,00 + 0,25t$ , onde  $P$  é o valor da conta telefônica,  $t$  é o número de pulsos, (31,00 é o valor da assinatura básica, 0,25 é o valor de cada pulso por minuto). **Quantos pulsos** seu Renato usou para que sua conta chegasse com este valor absurdo (**250,00**)?
- 4) Uma caneta custa R\$1,50. Se eu comprar “x” canetas, pagarei “y” reais. Então, a quantia “y” que gastarei com a compra é dada em função da quantidade “x” de canetas que comprar. Nessas condições, responda:
- Gastei R\$ 4,50, quantas canetas comprei? (utilize a fórmula)
  - Comprei 7 canetas outro dia, quanto paguei?

## AGORA SIM!!!

Este é o momento no qual irá aparecer a definição matemática de função:

### Definição

Chama-se função polinomial do 1º grau, ou função afim, a qualquer função  $f$  de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  dada por uma lei da forma  $f(x) = ax + b$ , onde  $a$  e  $b$  são números reais dados e  $a \neq 0$ .

Na função  $f(x) = ax + b$ , o número  $a$  é chamado de coeficiente de  $x$  e o número  $b$  é chamado termo constante.

Veja alguns exemplos de funções polinomiais do 1º grau:

$$f(x) = 5x - 3, \text{ onde } a = 5 \text{ e } b = -3$$

$$f(x) = -2x - 7, \text{ onde } a = -2 \text{ e } b = -7$$

$$f(x) = 11x, \text{ onde } a = 11 \text{ e } b = 0$$

### Gráfico

O gráfico de uma função polinomial do 1º grau,  $y = ax + b$ , com  $a \neq 0$ , é uma reta oblíqua aos eixos  $Ox$  e  $Oy$ .

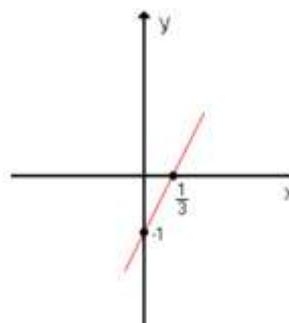
Exemplo:

Vamos construir o gráfico da função  $y = 3x - 1$ :

Como o gráfico é uma reta, basta obter dois de seus pontos e ligá-los com o auxílio de uma régua:

Marcamos os pontos  $(0, -1)$  e  $(\frac{1}{3}, 0)$  no plano cartesiano e ligamos os dois com uma reta.

$x$	$y$
0	-1
$\frac{1}{3}$	0



Já vimos que o gráfico da função afim  $y = ax + b$  é uma reta.

## COEFICIENTES

O coeficiente de  $x$ ,  $a$ , é chamado coeficiente angular da reta e, como veremos adiante, está ligado à inclinação da reta em relação ao eixo  $Ox$ .

O termo constante,  $b$ , é chamado coeficiente linear da reta. Para  $x = 0$ , temos  $y = a \cdot 0 + b = b$ . Assim, o coeficiente linear é a ordenada do ponto em que a reta corta o eixo  $Oy$ .

## Zero e Equação do 1º Grau

Chama-se zero ou raiz da função polinomial do 1º grau  $f(x) = ax + b$ ,  $a \neq 0$ , o número real  $x$  tal que  $f(x) = 0$ .

Temos:

$$f(x) = 0 \quad ax + b = 0$$

Vejamos alguns exemplos:

Obtenção do zero da função  $f(x) = 2x - 5$ :

$$f(x) = 0 \quad 2x - 5 = 0$$

Cálculo da raiz da função  $g(x) = 3x + 6$ :

$$g(x) = 0 \quad 3x + 6 = 0 \quad x = -2$$

### Atividade 3:

- **Habilidade relacionada:**
  - Representar graficamente uma função do 1º grau.
  - **Pré-requisitos:**  
Resolução de equações e expressões numéricas, marcar pontos no plano cartesiano.
  - **Tempo de Duração:**  
150 minutos.
  - **Recursos Educacionais Utilizados:**  
Livro didático, papel quadriculado, software graphmat, notebook, datashow.
  - **Organização da turma:**  
Individual.
  - **Objetivos:**
  - Construção de gráficos através de tabela de valores, mas sempre analisando seus coeficientes
  - **Metodologia adotada:**  
Distribuir papel quadriculado, realizar montagem do gráfico das funções através de tabelas de valores mostrando sempre a análise dos coeficientes para que o aluno possa perceber como é simples construir uma reta pois só são necessários dois pontos.
- 1) Construa no papel quadriculado quatro planos cartesianos e construa os gráficos a seguir:  
Represente graficamente as retas dadas abaixo:
- a)  $y = 2x - 6$
  - b)  $y = -x + 3$
  - c)  $y = 5 - 3x$
  - d)  $y = 4$

### RECURSO MULTIMIDIA

Neste momento irei plotar os quatro gráficos feitos por eles em um mesmo plano e mostrarei a diferença em relação aos seus coeficientes. Irei plotar outras funções variando apenas o coeficiente linear e depois angular para percepção do fato já estudado anteriormente. Deixarei que eles me digam funções livremente para que eu as projete com objetivo de tirar dúvidas pontuais

▪ **Avaliação**

A avaliação das atividades 2 e 3 se darão através do recolhimento das folhas aplicadas e correção das mesmas onde o grau obtido ainda decidirei futuramente, os conteúdos também serão cobrados em mesmo estilo na avaliação bimestral visando demonstrar obtenção e fixação do conhecimento.

**ATIVIDADE EXTRA PARA SER APLICADA EM GRUPO PARA AVALIAÇÃO**

Com bastante frequência nos deparamos com situações que envolvem relações entre duas grandezas variáveis. Acompanhe algumas dessas situações:

1-) O preço a ser pago em função da quantidade de litros de combustível abastecidos.

Observe a tabela abaixo:

Litros (x)	Preço a pagar em R\$ (f(x))
1	2,50
2	5,00
3	7,50
4	10,00
5	12,50
6	15,00
7	17,50
8	20,00
9	22,50
10	25,00

Verifique que para cada valor de x temos uma representação em f(x), esse modelo é um típico exemplo de função do 1º grau.

Considerando o preço da gasolina igual a R\$ 2,50, temos a seguinte lei de formação:

$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ , onde f(x): preço a pagar e x: quantidade de litros.

PERGUNTA-SE

Quanto irei pagar por 11 litros de gasolina?

E por 24? (utilize a fórmula)

2-) Uma pessoa vai escolher um plano de saúde entre duas opções: A e B.

Condições dos planos:

Plano A: cobra um valor fixo mensal de R\$ 140,00 e R\$ 20,00 por consulta num certo período.

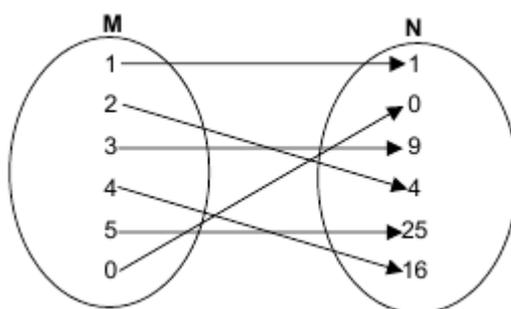
Plano B: cobra um valor fixo mensal de R\$ 110,00 e R\$ 25,00 por consulta num certo

período.

Temos que o gasto total de cada plano é dado em função do número de consultas  $x$  dentro do período pré – estabelecido.

Vamos determinar a função correspondente a cada plano:

3-) Sejam os conjuntos  $M$  e  $N$ . A correspondência entre os elementos  $x$  de  $M$  e os elementos  $y$  de  $N$  estabelecida pela direção das setas, pode ser considerada uma função de  $M$  em  $N$ .



Observe que a todo elemento  $x$  de  $M$  corresponde apenas um elemento  $y$  de  $N$ , logo o esquema representa uma função de  $M$  em  $N$ .

4. Observando o tipo de relação anterior, você seria capaz de formular uma lei para essa relação?

Se  $f: M \rightarrow N$  e se para:

$x = 0$ , temos  $y = 0$

$x = 1$ , temos  $y = 1$

$x = 2$ , temos  $y = 4$

$x = 3$ , temos  $y = 9$

$x = 4$ , temos  $y = \underline{\hspace{2cm}}$

$x = 5$ , temos  $y = \underline{\hspace{2cm}}$

podemos concluir que quando multiplicamos a variável  $x$  de  $M$  por ela própria encontramos o elemento  $y$  em  $N$  correspondente a  $x$ , assim:

$$y = x \cdot x \quad \text{ou} \quad y = x^2, \quad \text{ou ainda} \quad f(x) = x^2$$

5-) Na matemática, muitas coisas são expressas em relação à outras coisas. Por exemplo:

- Você se lembra como se acha a área de um quadrado?

- Isso mesmo, multiplicando o valor do lado por ele mesmo.

Pois isso é uma relação, e podemos expressar essa relação pela fórmula matemática:

$$\text{Área} = \text{Lado} \times \text{Lado}$$

Observe a tabela abaixo:

Lado	Área
2	4
5	25
9	81
12	144

Responda :

De acordo com a tabela, observamos que:

- o valor do lado se modifica, é uma grandeza variável?
- e o valor da área é uma grandeza variável?
- para cada valor do lado, associamos um único valor da área?

6-) Imaginemos que de uma forma qualquer tenham sido feitas medidas do espaço percorrido pelo trem em intervalos de tempo iguais, digamos, de hora em hora, com os seguintes resultados:

Tempo em horas

Espaço em Km	0	1	2	3	4	7	10
Tempo em horas	0	20	40	60	80		

Podemos afirmar que entre dois conjuntos há uma correspondência quando existe uma “Lei”

tal que ao se considerar um elemento de um conjunto, podemos associá-lo fazendo uso da “lei” a outro elemento do outro conjunto.

- Que “Lei “ é essa ?

$F(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

(COMPLETE A TABELA)

#### 4. Referências:

Gimenes, Rafael Schaffer, *Enciclopédia do estudante: Matemática II*, 1.<sup>a</sup> edição, São Paulo, Editoria Moderna, 2008

IEZZI, Gelson e outros. *Fundamentos de matemática elementar: conjuntos e funções*, volume 1, 5a.edição. São Paulo: Atual, 1977

ROTEIROS DE AÇÃO – Função Polinomial do 1º Grau – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 9º ano do Ensino Médio – 3ºbimestre/2012

<<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=7>> acessado em: 01 set. de 2012 .

Sites acessados (exercícios)

<<http://www.celiomoliterno.eng.br/Arquivos/Santa/Exercicio/Exec1g.pdf>> acessado em: 01 set. de 2012 .

<<http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/problemas-envolvendo-funcoes-1-grau.htm>> acessado em: 01 set. de 2012 .

<[http://www.supletivounicanto.com.br/docs/matematica/funcao\\_1\\_grau.pdf](http://www.supletivounicanto.com.br/docs/matematica/funcao_1_grau.pdf)> acessado em: 01 set. de 2012 .