

Introdução às funções

9º ano

Pedro Henrique Alves Justino dos Santos

8/23/2014

Introdução

Este Plano de Trabalho tem como finalidade ser um material de apoio no ensino de funções para o 9º ano.

Para introduzir esse assunto, inicio revisando alguns conteúdos do 8º ano. No dia-a-dia percebo que os alunos fazem confusão com conceitos fundamentais da Álgebra: polinômios, equações e funções e as suas aplicações. Por isso, começarei na **1ª aula**, uma apresentação multimídia (Slides) sobre a importância da Álgebra na resolução de problemas ressaltando a importância do uso de letras e a finalidade das equações. Na **2ª aula** lembraremos das equações do 1º grau a duas variáveis e das suas interpretações gráficas

A partir da **3ª aula**, começo a trabalhar com o assunto funções. São apresentados vários exemplos de funções e as suas representações através de tabelas e gráficos.

Os alunos receberão uma apostila, a qual conterá todos os exemplos e exercícios propostos pelo professor. A avaliação do aluno será realizada ao longo do curso, através da sua participação na resolução dos exercícios propostos em aula e da frequência. Teremos uma avaliação final com exercícios semelhantes aos das aulas e questões do SAERJ.

Pedro Henrique Alves Justino dos Santos

Desenvolvimento

1ª PARTE (opcional): Revisão de Álgebra

As *expressões algébricas* e suas aplicações na resolução de problemas.
As *equações* do 1º grau a duas incógnitas e suas interpretações gráficas.

2ª PARTE: As aulas visam através de exemplos ligados a geometria e matemática financeira falar sobre função e suas diferentes formas de representação: tabelas e gráficos.

3ª PARTE: Avaliação (com questões do SAERJ)

1ª AULA: A IMPORTÂNCIA DA ÁLGEBRA: CONCEITOS E APLICAÇÕES

- **Duração prevista:** 100 minutos
- **Objetivo:** Levar o aluno a refletir sobre a importância da Álgebra na resolução de problemas.
- **Pré-requisitos:** Cálculo com números reais.
- **Material necessário:** Um datashow, um notebook, a apresentação em pendrive.
- **Organização da classe:** Organização em duplas.
- **Descritores associados:** Currículo Mínimo - 8º ano:
 - Compreender a diferença entre variável e incógnita.
 - Resolver equações do 1º grauH52 – Resolver problemas com números reais envolvendo as operações...
H41 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números (padrões).

I. APRESENTAÇÃO INAUGURAL COM DATA-SHOW

 Power Point:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V0TINi04EAQJ:www.censa.edu.br/repositorio/fck/file/ROTEIROS%2520DE%2520ESTUDO/Usando%2520letras%2520em%2520Matem%25C3%25A1tica.ppt+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-a>

➔ Os slides dessa apresentação estão no final desse Plano de Trabalho.

II. LISTA DE EXERCÍCIOS (DIAGNÓSTICA)

O aluno terá um tempo de 25min para tentar fazer os exercícios sozinho.

Assuntos:

1. O que são monômios?
2. Como obter o valor numérico de um monômio?
3. O que são polinômios?
4. O valor numérico de um polinômio?
5. O que são equações? Como resolvê-las?

2ª AULA: REVISÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU A DUAS INCÓGNITAS + PROBLEMAS

- **Duração prevista:** 100 minutos
 - **Objetivo:** Revisar o conteúdo de equações visto no 8º ano.
 - **Pré-requisitos:** Cálculo algébrico básico, Geometria
 - **Material necessário:** Folha de atividades para o aluno e quadro branco.
 - **Organização da classe:** dupla
 - **Descritores associados:**
 - Reconhecer uma equação do 1º grau com duas variáveis.
 - Caracterizar a solução de uma equação do 1º grau com duas variáveis como um par ordenado.
 - Interpretar graficamente a solução de uma equação do 1º grau a duas variáveis.
- H02 – Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.

✓ EQUAÇÕES DO 1º GRAU COM DUAS INCÓGNITAS

- Uma equação do 1º grau com *duas incógnitas* possui infinitas soluções.
- Cada solução é dada por um par de valores de x e y .

Exemplo: Obtenha *três* pares de valores de x e y que satisfaçam a equação:

a) $x + y = 10$

b) $x - y = 7$

PAR ORDENADO

(x, y)

Par: conjunto formado por dois elementos;

Ordenado: A *ordem* dos elementos produz um novo par;

✓ **PAR ORDENADO**

Podemos representar com simplicidade: $x = 2$ e $y = 5$ pela notação compacta $(2,5)$. Onde o valor de x aparece primeiro e o valor de y aparece após a vírgula. Essa nova notação é chamada de **par ordenado**. *A ordem dos elementos é importante!*

- 1- O par ordenado $(2,5)$ é solução da equação $x + y = 7$?

- 2- O par ordenado $(2,5)$ é solução da equação $3x + y = 7$?

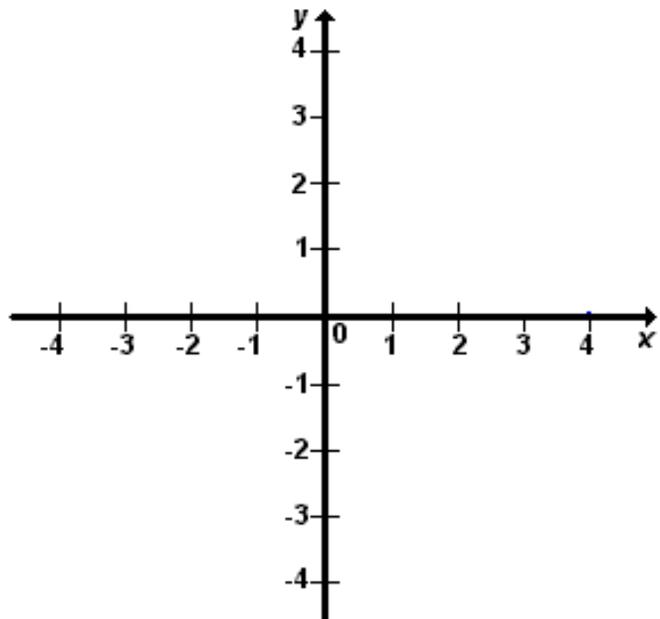
A partir de agora expressaremos as soluções da equação do 1º grau a duas incógnitas na forma de par ordenado: (x,y)

- 3- Ache **três pares ordenados** que satisfaçam a equação: $x - y = 6$

✓ **O PLANO CARTESIANO**

- 4- Localize **os pontos** no plano cartesiano:

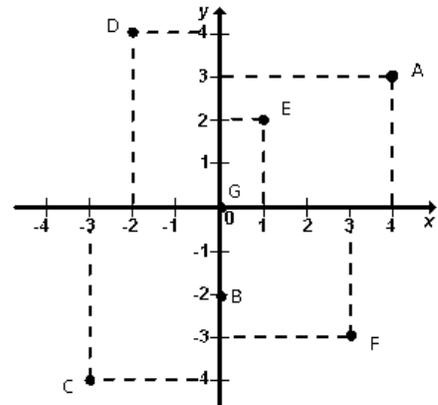
- a) $(2,3)$
- b) $(1,2)$
- c) $(4,0)$
- d) $(2,1)$
- e) $(0,-1)$
- f) $(-3,-4)$
- g) $(1,-2)$
- h) $(4,4)$



5- O par ordenado $(1,2) = (2,1)$? Justifique.

6- Dê a *localização* dos pontos, de acordo com o plano cartesiano ao lado:

PONTOS	LOCALIZAÇÃO (x,y)
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	



✓ **INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DE UMA EQUAÇÃO DO 1º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS**

7- Represente o conjunto de pontos dados pela equação: $x - y = 5$ no plano cartesiano.

8- Qual é a **INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA** de *uma EQUAÇÃO DO 1º GRAU com duas variáveis* no plano cartesiano?

9- A equação $-2x + 9y = 18$ é verdadeira para $x = -9$ e $y = +2$? Justifique.

10- Obtenha 3 soluções para a equação: $-3x + y = 14$. Use os valores de x e o de y dados

x	y
0	?
7	?
?	0
22	?

11- Obtenha 3 soluções para a equação: $4x - y = 8$. Use os valores de x e o de y dados

x	y
0	?
-1	?
?	0
22	?

12- Existe algum par ordenado que satisfaz as duas equações acima ao mesmo tempo? Qual?

3ª AULA: O PERÍMETRO DO QUADRADO

- **Duração prevista:** 50 minutos
- **Objetivo:**
- **Pré-requisitos:** Cálculo algébrico básico
- **Material necessário:** Folha de atividades para o aluno e quadro branco.
- **Organização da classe:** dupla
- **Descritores associados:**
H38 – Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.

O exercício abaixo foi adaptado do livro: Tudo é Matemática – 9º ano do autor: Dante.

- Faça um desenho de um quadrado de lado l .
- Qual é a **expressão** do perímetro desse quadrado?
- A cada valor dado para o lado corresponde *um único* valor para o perímetro?
- Complete a **tabela** que relaciona essas duas **variáveis**.

Lado(cm)	Perímetro(cm)
1	
1,5	
2	
3	
3,5	
3,8	
4	
10	

- Baseado na **fórmula** que você obteve na letra c, identifique qual é a *variável dependente* e a *independente*?
- O perímetro de um quadrado varia de forma diretamente proporcional à medida de seus lados? Justifique.
- Se $l = 11,75\text{cm}$, qual é o valor de P ?

Representação gráfica de uma função no plano cartesiano, utilizando tabelas de pares ordenados

- A partir da tabela do item d, obtenha o **gráfico** da função perímetro.
- O gráfico dessa função é um segmento de reta, uma semirreta ou uma reta?

4ª AULA: CUSTO DE PRODUÇÃO X NÚMERO DE PEÇAS

GRÁFICO LINEAR (um exemplo que *não* passa pela origem.)

- **Duração prevista:** 50 minutos
- **Objetivo:**
- **Pré-requisitos:** Cálculo algébrico básico
- **Material necessário:** Folha de atividades para o aluno e quadro branco.
- **Organização da classe:** Dupla
- **Descritores associados:**
H38 – Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
H41 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números (padrões).

O exemplo abaixo foi extraído do livro: *Tudo é Matemática – 9º ano do autor: Dante.*

Exemplo: A tabela abaixo indica o custo de produção de certo número de peças.

- a) Copie a tabela no caderno e complete-a.

Número de peças	1	2	3	4	5	6	7	8
Custo (em R\$)	1,20	2,40	3,60					

- b) A cada quantidade de peças corresponde um único custo em reais?
- c) O custo é dado em função de quê?
- d) Nesse caso, quais são as variáveis?
- e) Examine os dados da tabela, **descubra a regularidade** e escreva a fórmula que associa o custo (C) com o número de peças (x).
- f) Qual é o custo de 10 peças? E de 50 peças?
- g) Com um custo de R\$ 120,00, quantas peças podem ser produzidas?
- h) O custo de produção varia de forma diretamente proporcional ao número de peças produzidas? Justifique sua resposta.
- i) Use os dados da tabela e construa um gráfico dessa situação. Neste caso, é possível ligar os pontos do gráfico por linha contínua?

5ª AULA: A ÁREA DE UM QUADRADO - GRÁFICO NÃO LINEAR

- **Duração prevista:** 50 minutos
- **Objetivo:**
- **Pré-requisitos:** Cálculo algébrico básico e polígonos
- **Material necessário:** Folha de atividades para o aluno e quadro branco.
- **Organização da classe:** Dupla
- **Descritores associados:**
- H38 – Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
- H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
- H41 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números (padrões).

O exemplo abaixo foi adaptado do livro: Tudo é Matemática – 9º ano do autor: Dante.

Exemplo: Faça o que se pede.

- Faça um desenho de um quadrado de lado l .
- Qual é a expressão da área desse quadrado?
- A cada valor dado para o lado corresponde *um único* valor para a área?
- Complete a tabela que relaciona essas duas *variáveis*.

Lado(cm)	Área(cm ²)
1	
1,5	
2	
3	
3,5	
3,8	
4	
10	

- Baseado na fórmula que você obteve na letra c, identifique qual é a *variável dependente* e a *independente*?
- A área de um quadrado varia de forma diretamente proporcional à medida de seu lado? Justifique.
- Se $A = 6,25 \text{ cm}^2$, qual é o valor de l ?

Representação gráfica de uma função no plano cartesiano, utilizando tabelas de pares ordenados

- A partir da tabela do item d, obtenha o gráfico da função área.
- O gráfico dessa função é uma reta? Justifique

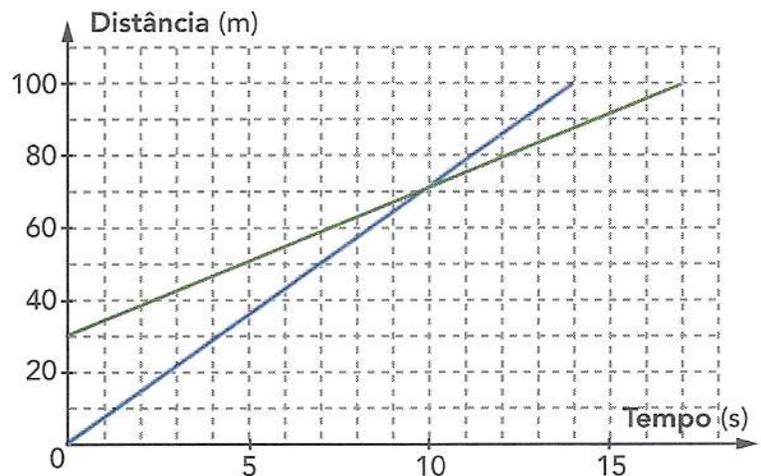
6ª AULA: ESTUDO DO GRÁFICO (O gráfico é dado para tirar informações.)

- **Duração prevista:** 50 minutos
- **Objetivo:**
- **Pré-requisitos:** Traçado de funções polinomiais do 1º grau
- **Material necessário:** Folha de atividades para o aluno e quadro branco.
- **Organização da classe:** Dupla
- **Descritores associados:**

O exemplo abaixo foi extraído do livro: Tudo é Matemática – 9º ano do autor: Dante.

Exemplo: Um rapaz desafiou seu pai para uma corrida de 100m. O pai permitiu que o filho começasse a corrida 30m à sua frente. Um gráfico simplificado do desenvolvimento dessa corrida é dado ao lado.

- Pelo gráfico, como é possível dizer quem ganhou a corrida e qual foi a diferença de tempo?
- A que distância do início o pai alcançou seu filho?
- Em que momento depois do início da corrida ocorreu a ultrapassagem?



7ª AULA: O CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA ELÉTRICA (Adaptado do Roteiro de Ação 5)

- **Duração prevista:** 100 minutos
- **Objetivo:** Reconhecer e construir gráficos de funções decrescentes.
- **Pré-requisitos:** Aritmética Básica
- **Material necessário:** Folha de atividades, em anexo.
- **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- **Descritores associados:**
 - H41- Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequencias de números(padrões).
 - H71- Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
 - H72 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

“Todos os meses chega nas nossas casas uma conta de luz. Nessa conta aparece o quanto nós gastamos de energia elétrica por mês.”

Exercícios:

1. Mário recebeu uma conta de Energia Elétrica de sua casa no mês de outubro de 2011. Devido ao alto valor da conta ele percebeu que deveria tomar uma atitude para economizar energia elétrica na sua casa. Um amigo o aconselhou a usar menos lâmpadas incandescentes de 60W cada. Mário usa na casa 6 lâmpadas incandescentes de 60W cada e as mantém acesas por oito horas, durante trinta dias. Sabendo-se que o preço do Kwh é de R\$ 0,40, qual é o valor total gasto com as lâmpadas por mês?
2. Complete a tabela a seguir comparando o custo total da conta de acordo com o número de lâmpadas acesas nas condições do exercício anterior.

Nº de Lâmpadas	Potência da lâmpada (W)	Horas por dia	Nº de dias	Preço do Kwh	Custo total mensal (R\$)
6					
5					
4					
3					
2					
1					
0					

3. Seu Mário decidiu reduzir o custo de cada lâmpada acesa e passou a construir mais uma tabela. Desta vez, comparou o custo total da conta em função do tempo (em meses). Ela iniciou com seis lâmpadas de (60W) e foi substituindo por lâmpadas de (15W), uma a cada mês. Como podemos reproduzir essa tabela?
4. Construa um gráfico a partir da situação anterior, que representem o custo total da conta de luz (em R\$) em função do tempo(meses)?
5. Como você descreveria cada uma destas funções com suas palavras?
6. Analisando os gráficos e os dados encontrados no problema de D. Sônia e levando em consideração que o custo da troca de cada lâmpada seria de R\$8,64 (preço médio de uma lâmpada fluorescente de 15W), você saberia dizer quanto tempo seria necessário para recuperar o investimento do senhor Mário na substituição de cada lâmpada?

8ª AULA: AVALIAÇÃO (com questões do SAERJ)

- **Duração prevista:** 50 minutos
- **Objetivo:** Avaliar os conhecimentos do aluno.
- **Pré-requisitos:**
- **Material necessário:** Folha impressa para o aluno com os exercícios, quadro-branco,...
- **Organização da classe:** Alunos em disposição retangular para fazer a prova. Individual e sem consulta.
- **Descritores associados:** Currículo Mínimo 2012 – 9º ano

(M1004005) Observe o gráfico abaixo.



As coordenadas do ponto A são

- A) (-2,1)
- B) (2,-1)
- C) (-2,-1)
- D) (2,1)

(M101710036) Um objeto é lançado de uma altura de 4 500 metros. A distância d , por ele percorrida, é dada pela fórmula $d = 5t^2$, em que t é o tempo gasto, em segundos.

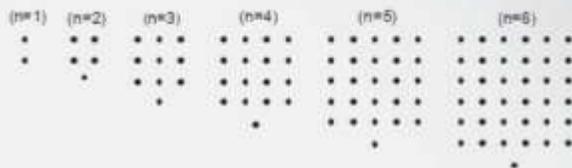
Após o lançamento, em quantos segundos o objeto tocará o solo?

- A) 9
- B) 15
- C) 30
- D) 45

(M000470E) Pedro cercou um terreno quadrado de lado igual a 90 metros. Quantos metros de muro Pedro construiu para cercar todo esse terreno?

- A) 90
- B) 180
- C) 360
- D) 810

(JT-021185) As figuras mostradas abaixo estão organizadas dentro de um padrão que se repete.



Mantendo esta disposição, a expressão algébrica que representa o número de pontos N em função da ordem n ($n = 1, 2, \dots$) é

- A) $N = n + 1$
- B) $N = n^2 - 1$
- C) $N = 2n + 1$
- D) $N = n^2 + 1$

(M0033003) Márcia comprou 2 cadernos e alguns livros por R\$ 100,00. Com os livros, ela gastou R\$ 75,00. Sendo x o preço de cada caderno, a equação que permite calcular o valor de x é

- A) $2(x + 75) = 100$
- B) $2x + 75 = 100$
- C) $x + 75 = 100$
- D) $2x - 75 = 100$

(M030417A2) Um teste é composto por 20 questões classificadas em verdadeiras ou falsas. O número de questões verdadeiras supera o número de questões falsas em 4 unidades.

Se x o número de questões verdadeiras e y o número de questões falsas, o sistema associado a esse problema é

A)
$$\begin{cases} x - y = 20 \\ x = 4 - y \end{cases}$$

B)
$$\begin{cases} x - y = 20 \\ y = 4x \end{cases}$$

C)
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ x = 4y \end{cases}$$

D)
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

(M00002_FUB) Observe o sistema abaixo.

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

O gráfico que melhor representa esse sistema é



Referências

DANTE, LUIZ ROBERTO. (2008) *Tudo é Matemática*. 3a ed. 4 vols. São Paulo: Ática.

CECIER/CEDERJ - CURSO FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
Roteiro de ação 5 – Temas transversais e proporcionalidade

RIBEIRO, FERNANDA. Usando letras em Matemática. 7º ano – Apresentação em slides. Disponível em:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V0TINi04EAQJ:www.censa.edu.br/repositorio/fck/file/ROTEIROS%2520DE%2520ESTUDO/Usando%2520letras%2520em%2520Matem%25C3%25A1tica.ppt+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-a> Acesso em: 23 de agosto de 2014.