



Uma Função na Balança

Dinâmica 3

1º Série | 2º Bimestre

Professor

DISCIPLINA	ANO	CAMPO	CONCEITO
Matemática	Ensino Médio 1ª	Campo Algébrico Simbólico	Função polinomial do 1º grau

DINÂMICA	Uma Função na Balança
HABILIDADE BÁSICA	Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.
HABILIDADE PRINCIPAL	H56: Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.
CURRÍCULO MÍNIMO	Utilizar a função polinomial do 1º grau para resolver problemas significativos.

Professor, nesta dinâmica, você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar Ideias	Balança de dois pratos	de 15 a 20 min	Dupla e/ou trios de alunos	Individual
2	Um novo olhar...	De bike em Paquetá	de 15 a 20 min	Dupla e/ou trios de alunos	Individual
3	Fique por dentro!	O Maracanã da Copa de 2014	de 25 a 30 min	Individual	Individual
4	Quiz	Quiz	10 min	Individual	Individual
5	Análise das respostas ao Quiz	Análise das respostas ao Quiz	15 min	Coletiva	Individual
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica. O aluno pode realizar, quando desejar, mas o professor precisa ler antes da aula.			
	Agora, é com você!	Para o aluno resolver em casa ou noutra ocasião e consultar o professor, se tiver dúvidas.			

APRESENTAÇÃO

Em situações cotidianas que envolvam valores constantes e variáveis, as funções podem ser utilizadas na representação matemática do fenômeno, na análise e na busca de valores desconhecidos que estejam relacionados à situação. Por exemplo, ao abastecer o carro no posto de gasolina, o preço a ser pago depende da quantidade de litros de combustível colocada no tanque, ou mesmo se ‘pegarmos’ um taxi, o valor a ser pago dependerá da distância percorrida. Assim, nesta dinâmica, serão abordadas as situações problemas ligadas às funções polinomiais do 1º grau, respeitando a sua lei geral de formação: $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$.

PRIMEIRA ETAPA

COMPARTILHAR IDEIAS



ATIVIDADE • BALANÇA DE DOIS PRATOS

Objetivo

Determinar um valor desconhecido a partir de uma balança de pratos e da sua representação algébrica da igualdade.

Descrição da Atividade

Nesta atividade são dadas duas balanças (A e B) que estão em equilíbrio. Em uma balança há uma garrafa cheia de café e na outra há uma garrafa do mesmo tipo, porém vazia. São dados, também, alguns pesos com as seguintes medidas: 10g, 50g, 200g, 400g e 500g, distribuídos conforme mostra a Figura 1 (balança A) e a Figura 2 (balança B) a seguir:

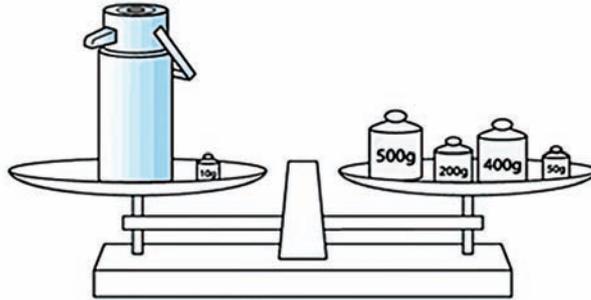


Figura 1: Balança A

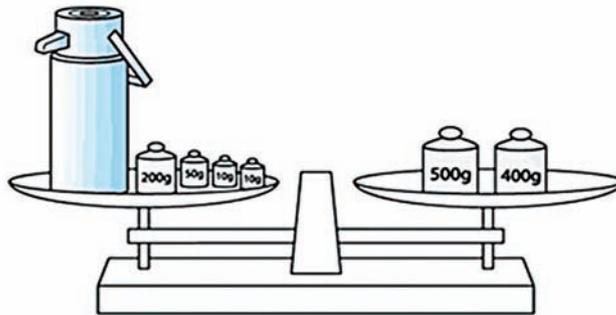


Figura 2: Balança B

De acordo com as informações contidas em cada prato das balanças, responda as seguintes questões:

- a. Em qual balança está a garrafa vazia?

Resposta

Balança B, pois é a mais leve.

Balança A: $500g + 200g + 400g + 50g = 1150g$

Balança B: $500g + 400g = 900g$



- b. Qual é o peso da garrafa vazia?

Resposta

630g.

Balança B: 1ºPrato = garrafa + 200g + 50g + 10g + 10g2ºPrato = 500g + 400g = 900g

garrafa + 270g = 900g

garrafa = 630g



c. Qual é o peso da garrafa com café?

Resposta

1140g ou 1,140kg.

Balança A: 1ºPrato = garrafa + 10g2ºPrato = 500g + 200g + 400g + 50g = 1150g

garrafa + 10g = 1150g

garrafa = 1140g



d. Qual é o peso equivalente ao líquido contido na garrafa?

Resposta

 $1140 - 630 = 510g.$ **Recursos Necessários**

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

A atividade poderá ser realizada em dupla e/ou trios de alunos. E o registro deverá ser feito individualmente.



Intervenção Pedagógica

Professor, nesta atividade é importante mostrar aos alunos a relação de uma balança equilibrada com a de uma equação. Assim, a equação representa uma igualdade e resolver uma equação do 1º grau, significa determinar um valor desconhecido que satisfaz a igualdade. Com isso, pode-se, por exemplo, determinar o valor do peso da garrafa cheia e da garrafa vazia atribuindo as variáveis x_1 e x_2 para representar esses valores desconhecidos da balança, conforme resolução a seguir:

Balança A equivalente a equação 1:

$$x_1 + 10 = 500 + 200 + 400 + 50$$

$$x_1 = 1150 - 10$$

$$x_1 = 1140$$

Balança B equivalente a equação 2:

$$x_2 + 200 + 50 + 10 + 10 = 500 + 400$$

$$x_2 = -270 + 900$$

$$x_2 = 630$$

Professor é interessante chamar a atenção dos alunos quanto às propriedades da igualdade, em particular, quando adicionamos, subtraindo, multiplicamos ou dividimos, por um mesmo número, ambos os membros de uma equação e a igualdade se mantém.



SEGUNDA ETAPA

UM NOVO OLHAR ...



ATIVIDADE • DE BIKE EM PAQUETÁ

Objetivo

Resolver um problema contextualizado que envolve uma função polinomial do 1º grau.

Descrição da Atividade

Paquetá é o bairro compreendido pela Ilha de Paquetá e por outras pequenas ilhas no interior da Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro. A Ilha de Paquetá transformou-se num tradicional e importante destino turístico da cidade do Rio de Janeiro. A segurança e tranquilidade da ilha atraem visitantes nacionais e estrangeiros, para namorar, passear e se divertir. Porém para chegar até lá é preciso ir de barca que podemos embarcar no terminal do Centro do Rio (Praça XV) ou de Niterói.



Figura 1: Ilha de Paquetá - RJ

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ancoradouro_e_Casa_da_Morezinha_em_Paquet%C3%A1.jpg

Devido a sua localização, na Ilha de Paquetá, o meio de transporte mais utilizado é a bicicleta. Lá existem vários estabelecimentos que alugam bicicletas, para os visitantes, por um determinado período de tempo. O preço cobrado por eles é um fixo, por hora ou fração de hora, da seguinte forma:

- Para cada hora alugada paga-se R\$ 1,50. Considerando que uma pessoa deseja visitar a ilha e alugar uma bicicleta, quanto ela irá pagar se utilizar a bicicleta por 3 horas?
- E se o passeio for mais demorado e ela utilizar a bicicleta por 5 horas?

Para facilitar e organizar os cálculos das diferentes quantidades de horas que uma pessoa pode alugar uma bicicleta, complete a tabela a seguir, identificando a quantidade de horas e o valor total pago.



Resposta

QUANTIDADE DE HORAS	PREÇO TOTAL (R\$)
1	1,50
2	3,00
3	4,50
4	6,00
5	7,50
6	9,00



Agora você deve responder aos questionamentos iniciais desta dinâmica.

Resposta

Percebemos que para 3h gastamos R\$ 4,50 e para 5h R\$ 7,50.



Completada a tabela, responda as seguintes questões:

- Com a ajuda da tabela que você completou, escreva uma expressão que permita calcular o preço total (y) em função do número de horas (x).

Resposta

$$y = 1,50x.$$



- b. De que tipo é essa função?

Resposta

É uma função afim ou polinomial do 1º grau.



- c. Agora, responda se uma pessoa alugasse uma bicicleta por 8 horas, qual seria o valor pago?

Resposta

$$y = 1,5 \times 8 = 12, \text{ logo o valor a ser pago é de R\$12,00.}$$



- d. E para um valor pago de R\$21,00, quantas horas essa pessoa poderia ficar com a bicicleta?

Resposta

Poderá utilizar a bicicleta por 14 horas.

$$y = 1,5x$$

$$21 = 1,5x \Rightarrow x = \frac{21}{1,5} = 14$$



Recursos Necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

A atividade poderá ser feita em dupla e/ou trios de alunos, mas o registro deve ser individual.



Intervenção Pedagógica

Professor, é importante mostrar aos alunos que muitas outras situações do nosso dia a dia, podem ser expressas por problemas matemáticos, onde a sua representação se dá por funções;

Outro detalhe a ser explorado, um pouco mais, no item (b), é a função afim, que tem uma característica interessante, o valor de $b = 0$, ou seja, temos uma função linear. Lembre que é muito comum os alunos confundirem, achando que toda função polinomial do 1º grau é linear, logo esse é um bom momento para refletirmos junto com eles esse conceito.



TERCEIRA ETAPA

FIQUE POR DENTRO!



ATIVIDADE • O MARACANÃ DA COPA DE 2014

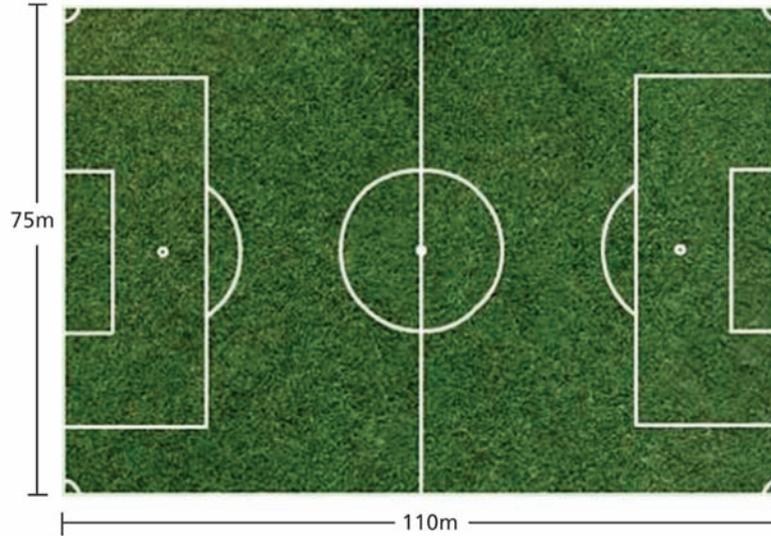
Objetivo

Determinar, a partir do perímetro, os valores da largura e do comprimento do campo do Maracanã.

Descrição da atividade

O governo do estado do Rio de Janeiro informou um novo prazo para a entrega do **Maracanã à FIFA**. O estádio ficará pronto apenas no dia 28 de maio. As informações são do “Jornal Nacional”, da TV “Globo”. Além das melhorias de infraestrutura, uma mudança vai afetar substancialmente aquele que já foi considerado o maior estádio do mundo. Desde sua inauguração, em 1950 (justamente para a realização da primeira

Copa no país), esta será a primeira vez que o campo de jogo será reduzido, medida esta determinada pela **FIFA**, que padroniza os tamanhos dos gramados para o Mundial.



O gramado atual do Maracanã tem medidas grandes, o que agrada os jogadores habilidosos. Com 110m de comprimento e 75m de largura, os atletas encontram mais espaços para jogar. O campo é, atualmente, apenas menor que o do Serra Dourada, que tem 118m por 80m.

Figura 3: Dimensões do Maracanã antes da Reforma para a Copa 2014

Fonte: [http://genesis.brasilportais.com.br/webroot/img/arquivos/a1\(779\).jpg](http://genesis.brasilportais.com.br/webroot/img/arquivos/a1(779).jpg)

A dimensão, atualmente de 110m de comprimento por 75m de largura vai diminuir, pois passará a ter 346m de perímetro devido ao fato do novo comprimento do gramado ter 37 metros a mais do que a largura.

Para entender o que ocorreu com o campo e suas novas dimensões, a partir dos dados descritos anteriormente, responda os questionamentos a seguir.

- Qual é a **expressão matemática** que representa o tamanho do contorno do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?
- Qual será a **largura** do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?
- Qual o **comprimento** do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?
- Qual a **expressão matemática** que representa a área do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014 em função de seus lados?
- Qual a **área** do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?

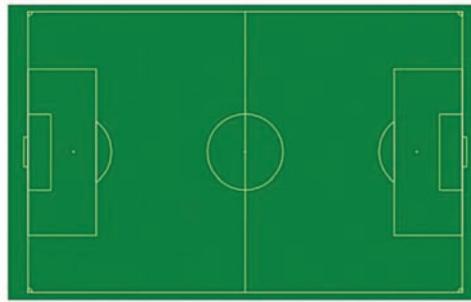
Resposta

Fazendo uma figura e representando os dados por meio de letras, tem-se:

Comprimento: $x + 37$

Relacionando por meio de uma igualdade, os elementos conhecidos e os desconhecidos:

$$x + x + (x + 37) + (x + 37) = 346, \text{ ou seja, } 4x + 74 = 346.$$



Comprimento: $x + 37$

Largura: x

Resolvendo a equação $4x + 74 = 346$, obtém-se

$4x = 272$, ou seja,

$x = 68$.

Portanto, temos:

- A expressão é $C = 4x + 74$
- Qual a **largura** do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?

Largura: $x = 68$ metros.

- Qual o **comprimento** do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?

Comprimento: $x + 37 = 68 + 37 = 105$ metros.

Verificando se a solução encontrada está correta tem-se:

Perímetro = $2 \times 68 + 2 \times 105 = 136 + 210 = 346$ metros.

- A expressão é: $A = x \cdot (x + 37) = x^2 + 37x$
- Qual a **área** do gramado do Maracanã após a reforma para a Copa de 2014?

A área do terreno é igual a $A = (68 \times 105) \text{ m}^2 = \mathbf{7140 \text{ m}^2}$.



Recursos Necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

A atividade poderá ser feita em dupla e/ou trios de alunos. E o registro deverá ser feito individualmente.



Professor, o uso das equações ajuda a resolver muitos problemas. Ao resolver problemas, reforce junto aos alunos, a necessidade de observar e realizar os seguintes passos?

1º) Leitura: O enunciado do problema deve sempre ser lido com muita atenção. Antes de resolver um problema, o professor deve promover uma discussão com os alunos sobre o contexto do mesmo e as possíveis estimativas para a resposta;

2º) Dados: Tomar notas dos dados e fazer um desenho, se possível, onde os dados figurem;

3º) Incógnita: Escolher uma letra para representar um número desconhecido, de tal modo que, conhecido esse número, se encontre uma solução para o problema.

4º) Equacionar o problema: Escrever a equação que traduz o problema, relacionando os elementos conhecidos e os desconhecidos. Se for necessário, usar fórmulas conhecidas. Não esquecer de que traduzir o problema para a linguagem algébrica é a parte considerada mais difícil para os alunos, portanto, o professor deve dar bastante ênfase nessa parte.

5º) Resolver a equação.

6º) Verificar se a solução encontrada satisfaz a equação: Substituir o número encontrado na equação e verificar se a igualdade está correta.

7º) Interpretar o resultado: Ler o enunciado novamente e, utilizando o número encontrado, procurar dar uma solução ao problema.

Vale destacar, nesta atividade, que podemos mostrar duas aplicações que são expressas por funções, o conceito de perímetro do retângulo que é modelado por uma função afim e o conceito de área de um retângulo que é por uma função quadrática.



QUARTA ETAPA

QUIZ



QUESTÃO

(AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA – C1001 – 2º BIMESTRE - SAERJINHO)

Uma fábrica tem um custo de produção composto de duas partes: um custo fixo de R\$ 380,00 mensais e um custo variado de 35 reais por peça produzida. Esse mês ela gastou R\$ 2 546,00 com a produção dessas peças. Qual a expressão que permite calcular a quantidade x de peças produzidas no mês?

- a. $35x = 2546$
- b. $380x = 2546$
- c. $35x + 380 = 2546$
- d. $380x + 35 = 2546$
- e. $35x - 380 = 2546$

QUINTA ETAPA

ANÁLISE DAS RESPOSTAS AO QUIZ



Respostas

A resposta correta é a alternativa (c).

Como o custo de cada peça é de R\$35,00 e o custo fixo mensal é de R\$380, no mês referente ao gasto total de R\$ 2546,00 obtém-se a seguinte expressão:

c) $35x + 380 = 2546$

Distratores:

O aluno que optou pela alternativa (a), não levou em consideração o custo fixo da produção mensal.

O aluno que escolheu a opção (b), além de não levar em consideração o custo fixo da produção mensal, pode ter confundido o custo fixo com o custo de cada peça.

O aluno que optou pela alternativa (d), apesar de ter montado a expressão, pode ter confundido o custo fixo com o custo de cada peça.

O aluno que escolheu a opção (e), apesar de ter montado a expressão, com os custos fixo e de cada peça corretos subtraiu o custo fixo em vez de adicioná-lo.

ETAPA FLEX

PARA SABER +



1. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM EQUAÇÕES



Nesta Aula você verá que a Álgebra, como Equações e a Linguagem Matemática são ferramentas poderosas na **Solução de Problemas**. Você aprenderá como transformar um problema numa **Equação**, representando o termo desconhecido por uma letra, que é chamada de incógnita.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JRxF9WXCD0>

2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM EQUAÇÕES



Nesta Aula você aprenderá como se efetua a **resolução problemas** que envolvam as operações elementares da Matemática.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=xb6dJVPxj_A

3. EQUACIONANDO PROBLEMAS



Nesta Aula você verá como **equacionar os problemas** é importante, pois torna a resolução mais fácil. Você verá que o primeiro passo para resolvê-los é perguntar: o que é "x"? Quem é a incógnita? O que eu sei sobre "x"? Qual é a equação? Daí, é só prestar bem atenção para apontar exatamente o que o problema pede e dar a resposta certa.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hw1Od6whvH0>

AGORA, É COM VOCÊ!

1. O preço a pagar por uma corrida de táxi depende da distância percorrida. A tarifa **P** é composta por duas partes: uma parte fixa, denominada bandeirada e uma parte variável que depende do número **d** de quilômetros rodados. Suponha que a bandeirada esteja custando R\$6,00 e o quilômetro rodado, R\$ 1,20 e que o preço **P** de uma corrida de táxi é dado pela fórmula $P = 6 + 1,20d$.
 - a. Quanto se pagará por uma corrida em que o táxi rodou 10 km?

Resposta

$$P = 6 + 1,20 \cdot 10 = 18$$

Logo, o custo da corrida foi de R\$ 18,00.



- b. Sabendo que a corrida custou R\$ 13,20, calcule a distância percorrida pelo táxi.

Resposta

$$P = 6 + 1,20 \cdot d, \text{ então } 13,20 = 6 + 1,20 \cdot d$$

$$\text{Segue que } 1,20d = 13,20 - 6 = 7,20$$

Logo $d = 6$ km.



2. Associe as frases às equações.
 - a. O triplo de um número mais 5 é igual a 7. (____)
 - b. O dobro de um número menos a quarta parte de outro é igual a 7. (____)
 - c. A soma de um número com seus três sétimos é igual a 7. (____)

I. $x + \frac{3x}{7} = 7$

II. $3x + 5 = 7$

III. $2x - \frac{y}{4} = 7$

Resposta

- a. II
- b. III
- c. I



3. Considere que as balanças a seguir estão em equilíbrio. Determine o "peso" de cada lata, sabendo que a ilustração de cada uma delas não é proporcional a sua massa.



Resposta

60g.



Resposta

47g.





Resposta

10g.



