

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP**

CLÁUDIO POUSA MORAES BARROS

**ANÁLISE DE ATITUDES DE ALUNOS NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS EM SITUAÇÃO DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

São Paulo

2008

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

CLÁUDIO POUSA MORAES BARROS

ANÁLISE DE ATITUDES DE ALUNOS NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS EM SITUAÇÃO DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

*Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia
Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial
para obtenção do título de **MESTRE PROFISSIONAL EM
ENSINO DE MATEMÁTICA**, sob a orientação do **Professor
Doutor Saddo Ag Almouloud**.*

São Paulo
2008

ANEXO II

OS QUATRO PROBLEMAS PROPOSTOS AOS ALUNOS**PRIMEIRO PROBLEMA**

Resolvido individualmente pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em 19/04/2007

Capítulo VII

A Matemática por trás dos fatos

A matemática que não vemos

Todos os dias realizamos um grande número de operações matemáticas. Na maioria das vezes nem nos damos conta disso, mas nem sempre foi assim.

Se hoje temos muitos recursos matemáticos à nossa disposição é porque eles foram construídos, passo a passo, através dos tempos.

Cada um dos conhecimentos descobertos, em seu momento, permitiu que o homem subisse um degrau em direção ao estágio de desenvolvimento em que vivemos hoje.

Dois fatores foram essenciais nessa busca por parte do homem: a necessidade e a curiosidade. E é desses mesmos dois fatores que vamos nos valer nesse capítulo.

Queremos que você desperte seu olhar curioso sobre os temas apresentados e veja neles algo que explique e amplie sua visão sobre coisas simples do dia-a-dia.

Em algumas situações, você poderá achar tudo muito óbvio, mas não perca a paciência nem pule etapas. Cada novo passo dado irá enriquecer sua bagagem de conhecimentos matemáticos.

Esperamos que esses conhecimentos possam torná-lo mais autônomo e apto a interpretar de maneira mais precisa e crítica as coisas do dia-a-dia.

Matemática no café da manhã

Isso mesmo! É comum começarmos a lidar com a matemática desde que acordamos. Vamos ver?

Comprando os pãezinhos pela manhã, podemos encontrar uma tabela como essa pregada no caixa da padaria.

PADARIA BELO PÃO	
Pão Francês	
1	0,18
2	0,36
3	0,54
4	0,72
5	0,90
6	1,08
7	1,26
8	1,44
9	1,62
10	1,80
11	1,98
12	2,16
13	2,34
14	2,52
15	2,70

Tabela 1

Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

Você já viu isso alguma vez? Ela permite que o caixa economize tempo na hora de saber o preço dos pães.

Vamos pensar um pouquinho nessa tabela e nas possíveis maneiras de usá-la e construí-la.

Resolvendo Problemas

Caso um cliente desejasse comprar 17 pãezinhos, seria necessário calcular o preço, pois ele não consta da tabela. É possível que nessa hora sejam trocadas as seguintes palavras entre o caixa e o cliente:

Pensando em voz alta, o caixa diz:

$$2,70 + 0,36 = 3,06$$

O cliente, por sua vez, responde:

$$\text{De fato, } 17 \cdot 0,18 = 3,06.$$

Esse diálogo traduz dois raciocínios, que revelam duas maneiras diferentes de chegar à mesma conclusão. Pense um pouquinho e explique como pensou cada um para chegar ao valor dos 17 pães.

A) E você, como faria essa conta? Encontre outras maneiras de chegar a esse resultado.

Vamos pensar um pouco na construção da tabela da padaria. Poderíamos pensar, por exemplo, assim:

$0,18 = 0,18 \cdot 1$	<i>O preço a ser pago pelo cliente é igual ao preço de um pão, multiplicado pelo número de pães comprados.</i>
$0,36 = 0,18 \cdot 2$	
$0,54 = 0,18 \cdot 3$	
$0,72 = 0,18 \cdot 4$	
.....	

A frase que está no quadro deixa bem clara qual é a lei matemática que relaciona o número de pães com o preço desses pães.

Será que não existe um jeito de dizer isso com símbolos matemáticos?

Existe! Basta chamarmos de P o preço a ser pago e de n o número de pães comprados. $P(n)$ será o preço a ser pago por n pãezinhos. A expressão será:

$$P(n) = 0,18 \cdot n$$

Estamos dizendo a mesma coisa, agora na “língua” da Matemática.

Podemos até dizer que “descobrimos” a lei matemática ou o modelo matemático que está por trás desse fato. Vamos usá-lo agora.

B) Substitua n por 25 na expressão que encontramos. A expressão ficará

$P(25) = 0,18 \cdot 25$. Faça essa conta! O caixa da padaria faria essa conta para descobrir o quê?

Vamos explorar mais um pouco a expressão matemática do preço dos pães. Se substituirmos P por 0,72, a expressão ficará $0,72 = 0,18 \cdot n$.

Para resolvê-la, devemos fazer $n = \frac{0,72}{0,18}$.

C) Faça a conta! O resultado fornecerá o número de pães que podem ser comprados com R\$ 0,72.

- a) Você poderia calcular o preço de 15 pães mais o preço de 2 pães, ou o preço de 1 pão multiplicado por 15.
 b) $P = 4,50$. O caixa faria este cálculo para obter o preço de 25 pães.
 c) 4 pães.

1) Pense um pouquinho e explique como pensou cada um para chegar ao valor dos 17 pães.

1A) E você, como faria essa conta? Encontre outras maneiras de chegar a esse resultado.

1B) Substitua n por 25 na expressão que encontramos. A expressão ficará $P(25)=0,18 \cdot 25$. Faça essa conta! O caixa da padaria faria essa conta para descobrir o quê?

Para resolvê-la, devemos fazer $n = \frac{0,72}{0,18}$.

1C) Faça a conta! O resultado fornecerá o número de pães que podem ser comprados com R\$0,72.

SEGUNDO PROBLEMA

Resolvido em duplas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em 10/05/2007



Desenvolvendo competências

1

1. Agora é sua vez. Utilize as idéias que desenvolvemos para auxiliar um cliente que deseja comprar 20 pães e tem R\$ 3,20. Será que o dinheiro é suficiente? Se não for, quantos pães ele poderia comprar? Se o dinheiro dele não for suficiente e você fosse aquele amigo certo, na hora certa, quanto teria que emprestar a ele para que pudesse comprar os 20 pães?

Coisas do comércio! A cem metros de nossa padaria foi inaugurada uma outra, e os moradores das redondezas agora têm duas opções para comprar seu pãozinho matinal. Para manter sua clientela, o proprietário da padaria Belo Pão tratou de baixar seus custos, diminuindo o desperdício e conseguindo desconto na compra das matérias-primas. Reduziu também sua margem de lucro e mandou fazer um belo cartaz.

PROMOÇÃO!!!
Pão Francês
R\$ 0,15

2. Será necessário obtermos um novo modelo matemático para essa nova situação. Compare as duas situações e verifique o que mudou com a redução de preço. Escolha o modelo correto dentre as alternativas propostas:

a) $n=0,15$ $P(n)$ b) $P(n)=0,15n$ c) $P(n)=0,15+n$ d) $n=0,15+P(n)$

3. Se você conhecer a lei matemática que modela a nova situação, poderá utilizá-la para descobrir, por exemplo, quanto custariam 17 pães no novo preço. Calcule também quantos pães poderiam ser comprados com R\$1,95.

4. Aquele cliente que tem R\$3,20 e quer comprar 20 pães, agora conseguiria comprar todos os pães que deseja?

5. Vamos fazer agora um uso um pouco mais sofisticado dessas idéias. Pense na seguinte situação:

Uma senhora que costumava comprar uma certa quantidade de pães todos os dias, pode, após a redução do preço, comprar um pão a mais, gastando a mesma quantia. Como fazer para descobrir quantos pães ela costumava comprar?

Vamos resolver essa situação juntos:

- Escreva a expressão que corresponde ao valor pago por n pães no preço antigo.
- O valor pago por $n+1$ pães no preço novo é $P(n+1) = 0,15(n+1)$.
- Como o preço é o mesmo, as duas expressões são iguais.

Assim, podemos escrever: $0,18 \cdot n = 0,15(n+1)$

Para resolver essa equação é preciso tirar os parênteses do segundo membro: $0,18 \cdot n = 0,15n + 0,15$

Resolva a equação e assinale o valor de n :

a) 3. b) 5. c) 7. d) 9.

6. A resposta obtida no problema anterior corresponde ao número de pães que a senhora comprava antes ou depois da redução do preço?

1A) Agora é sua vez. Utilize as idéias que desenvolvemos para auxiliar um cliente que deseja comprar 20 pães e tem R\$3,20. Será que o dinheiro é suficiente?

1B) Se não for, quantos pães ele poderia comprar?

1C) Se o dinheiro dele não for suficiente e você fosse aquele amigo certo, na hora certa, quanto teria que emprestar a ele para que pudesse comprar os 20 pães?

PROMOÇÃO !!!	Pão Francês	R\$ 0,15
---------------------	--------------------	-----------------

2) Será necessário obtermos um novo modelo matemático para essa nova situação. Compare as duas situações e verifique o que mudou com a redução de preço. Escolha o modelo correto dentre as alternativas propostas:

a) $n=0,15 P(n)$ b) $P(n)=0,15n$ c) $P(n)=0,15+n$ d) $n=0,15+P(n)$

3A) Se você conhecer a lei matemática que modela a nova situação, poderá utilizá-la para descobrir, por exemplo, quanto custariam 17 pães no novo preço.

3B) Calcule também quantos pães poderiam ser comprados com R\$1,95.

4) Aquele cliente que tem R\$3,20 e quer comprar 20 pães, agora conseguiria comprar todos os pães que deseja?

5) Assim, podemos escrever: $0,18 \cdot n = 0,15 (n+1)$

Para resolver essa equação é preciso tirar os parênteses do segundo membro:

$$0,18 \cdot n = 0,15n + 0,15$$

Resolva a equação e assinale o valor de **n**:

a) 3 b) 5 c) 7 d) 9

6) A resposta obtida no problema anterior corresponde ao número de pães que a senhora comprava antes ou depois da redução do preço?

TERCEIRO PROBLEMA

Resolvido em duplas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em 17/05/2007

4 Desenvolvendo competências

Leia este problema

Uma locadora de automóveis adota o seguinte critério para calcular o valor a ser cobrado pelo aluguel de seus carros:

- Uma taxa fixa de R\$30,00, independente de quantos quilômetros foram rodados.
- Uma taxa variável de R\$1,20 por quilômetro rodado.

Este valor inicial de R\$30,00 é novidade. O que vai mudar na lei matemática?

Resolvendo passo a passo

Para descobrir a lei matemática que descreve esse fato, procure responder às seguintes perguntas:

Quanto custaria usar um carro por 1 quilômetro? E por 2 quilômetros? E por 3 quilômetros? Que cálculos você fez para obter essas respostas?

Pense em cada um dos procedimentos que você fez e tente criar uma regra para calcular o valor do aluguel para n quilômetros.

Essa resposta deverá levá-lo à lei matemática $P(n) = 30 + 1,2 \cdot n$, sendo P o preço da locação em reais e n o número de quilômetros rodados.

Dispondo dessa lei, você poderá responder às questões seguintes. Mãos à obra!

- Um cliente que tenha rodado 135 km numa locação, deverá pagar quanto de aluguel?
- Quantos quilômetros um cliente pode rodar no máximo, se ele dispõe de R\$120,00 para pagar o aluguel?

Dê sua opinião. O que seria melhor? Afixar na locadora uma tabela com o valor a ser pago de acordo com os quilômetros rodados, ou um gráfico que contivesse as mesmas informações da tabela?

Resolvendo passo a passo

Para descobrir a lei matemática que descreve esse fato, procure responder às seguintes perguntas:

Faça os cálculos para obter as seguintes respostas:

1A) Quanto custaria usar um carro por 1 quilômetro?

1B) E por 2 quilômetros?

1C) E por 3 quilômetros?

Pense em cada um dos procedimentos que você fez e tente criar uma regra para calcular o valor do aluguel para n quilômetros.

Essa resposta deverá levá-lo à lei matemática $P(n) = 30 + 1,2 \cdot n$, sendo P o preço da locação em reais e n o número de quilômetros rodados.

Dispondo dessa lei, você poderá responder às questões seguintes. Mãos à obra!

A) Um cliente que tenha rodado 135 km numa locação, deverá pagar quanto de aluguel?

B) Quantos quilômetros um cliente pode rodar no máximo, se ele dispõe de R\$120,00 para pagar o aluguel?

Dê sua opinião. O que seria melhor? Afixar na locadora uma tabela com o valor a ser pago de acordo com os quilômetros rodados, ou um gráfico que contivesse as mesmas informações da tabela?

QUARTO PROBLEMA

**Resolvido em duplas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio
da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em 22/05/2007**

Quanto tempo esperar?

Uma caixa d'água com volume de 12.000 litros, cheia, deverá ser esvaziada por uma tubulação que permite uma vazão constante de 50 litros por minuto. Desejamos saber o volume que ainda resta na caixa após alguns minutos do início da operação.

Alguns raciocínios simples permitirão que você responda às seguintes questões. Tente!

A1) Quantos litros de água restam na caixa um minuto após o início da operação?
A2) E dois minutos? **A3)** E três minutos?

Resolva também estes casos:

B) Qual a quantidade de água escoada em 10 minutos? Quantos litros restam na caixa após 10 minutos?

C) Qual a quantidade de água escoada em 15 minutos? Quantos litros restam na caixa após 15 minutos?

D) Pense nos cálculos que foram feitos para responder a essas duas questões. A partir deles é possível obter uma regra geral para o número de litros que restam na caixa após n minutos.

Essa é a lei matemática que descreve esse problema. Escreva-a!

Estas respostas são colocadas no rodapé da página, no sentido inverso

Caixa d'água:
 a) 11.950l, 11.900l, 11.850l
 b) 500l, 11.500l
 c) 750l, 11.250l
 d) $V(t) = 12.000 - 50t$

Com a lei matemática você poderá responder a outras questões que não seriam tão facilmente respondidas com os procedimentos usados no início do problema. Use a lei obtida para respondê-las:

E) Cinco horas após o início do esvaziamento, a caixa já estará vazia? Esse resultado lhe causou alguma surpresa? Como interpretá-lo?

F) Quanto tempo passará até que o volume de água na caixa seja 5.000 litros?

G) Por fim, você já percebeu qual a expressão que deverá ser resolvida para sabermos qual o tempo mínimo necessário para o escoamento de toda a água? Use-a para assinalar a alternativa correta:

a) 2 horas.

b) 4 horas.

c) 6 horas.

d) 8 horas.