

EDITORIAL

A Matemática é uma atividade, desde os primórdios que a ciência consegue datar, feita por grupos de pessoas, para resolver problemas de pessoas e melhorar a vida das pessoas. Nessa segunda edição do **Jornal O Matemático** teremos a oportunidade de saber um pouco das origens de uma das mais conhecidas fórmulas matemáticas de que se tem notícia: que é a Fórmula de Bhaskara. E também teremos alguma informação sobre o que faz um matemático profissional e o que faz um professor de matemática. Esperamos que aproveitem, pois fizemos esse jornal dedicado a você. Queremos cativá-lo de modo a que possa entender melhor os propósitos dessa atividade que tem mais de 2000 anos de existência: *fazer matemática!*

Dr. Mario Rocha Retamoso
Professor de Matemática FURG

Apoio:



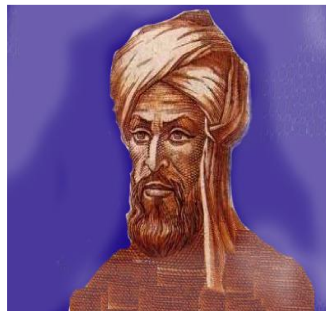
A Vida de Bhaskara

Uma das grandes influências da Matemática indiana no ocidente foi através do matemático **Bhaskara de Acharya** (1114 – 1185), cujo nome evoca a solução de equações algébricas do segundo grau e que foi também um importante astrônomo.

Seu tratado de álgebra foi base para a álgebra da Europa alguns séculos depois.

Bhaskara nasceu em uma tradicional família de astrólogos indianos, seguiu a tradição profissional da família, porém com uma orien-

tação científica dedicada mais à parte matemática e astronômica.



Bhaskara de Acharya

Ele escreveu o tratado Siddhanta Siromani, aos 36 anos, em 1150. O seu manuscrito está dividido em quatro partes: **Lilavati** sobre aritmética; **Bijaga-**

nita sobre álgebra; **Goladhya-**
ya sobre o globo celeste e **Grahaganita** sobre a matemática dos planetas.

Sua obra foi usada em toda a Índia, tendo substituído a maior parte dos textos que eram utilizados até então, como o do astrônomo indiano Lalla (720-790), mas só ultrapassou as fronteiras do país no século XVI, quando foi traduzido para o persa por Faizi (1587).

Foi este tradutor que introduziu a história de que Lilavati era o nome da filha de Bhaskara.

Fonte: A Fórmula de Bhaskara.
Blog do Professor Marcio Santos

Os Lânguidos Lamentos de Lilavati

Entre as obras mais famosas de Bhaskara tem-se o livro chamado Lilavati. Esse livro está cercado por uma lenda. Fyzi, poeta da corte do imperador mogul Akbar, conta que Lilavati era filha de Bhaskara. Ela estava em idade de casar, por isso Bhaskara calculou seu horóscopo para descobrir a data mais propícia para o casamento (até depois do renascimento, muitos matemáticos ainda ganhavam a

vida fazendo horóscopos). Bhaskara, que tinha uma evidente vocação para o espetáculo, pensou ter bolado uma ideia magnífica para tornar sua previsão mais dramática. Ele fez um furo numa xícara e colocou-a para flutuar numa bacia de água, preparando tudo de forma que a xícara afundasse no momento fatídico.

Infelizmente, a ansiosa Lilavati estava inclinada sobre a

bacia esperando a xícara afundar. Uma pérola de seu vestido caiu na xícara e bloqueou o orifício, por isso a xícara não afundou, e a pobre Lilavati nunca pôde se casar. Para animar a filha, Bhaskara escreveu um livro de matemática para ela.

– *Pô, valeu, pai.*

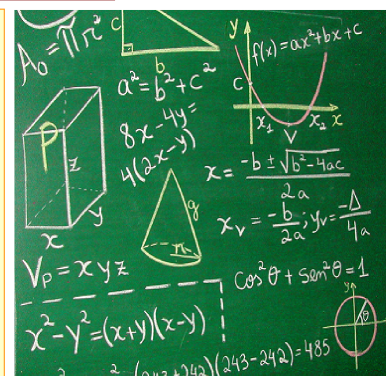
Texto retirado do livro: "Incríveis
Passatempos Matemáticos – Ian
Stewart"

O Terrorista - HUMOR

Um matemático famoso foi preso pela polícia, e ao explicar a prisão a jornalistas, o chefe de polícia disse:

– Ele faz parte de um culto temível, conhecido como **Al-Gebra**. Os membros desse culto estão sempre atrás das nossas médias, e para isso eles lidam com extremos e até saem pela tangente na busca de um valor absoluto. Eles usam apelidos como x e y , e chamam uns aos outros de incógnitas. Descobrimos que suas coordenadas revelam eixos em todos os países. Eles são muito perigosos.

Fonte: Revista Cálculo, edição 17, ano 2, 2012



A Fórmula de Bhaskara é de Bhaskara?

Na resolução das equações do 2º grau do tipo $ax^2 + bx + c = 0$, utilizamos a famosa fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Na literatura internacional não se dá o nome de Bhaskara para esta fórmula, esse costume se estabeleceu no Brasil por volta de 1960 e não é adequado, pois:

→ As referências mais antigas sobre a resolução de problemas do 2º grau foram encontradas em textos babilônicos, escritos há cerca de 4000 anos, em tábuas cuneiformes. Nesses textos, o que se tinha era uma receita, escrita em prosa, sem uso de símbolos matemáticos, que ensinava como proceder para determinar as raízes em exemplos concretos, quase sempre ligados a relações geométricas. Cada problema era resolvido para aquele caso particular e sua solução era uma espécie de receita prática, que não especificava nem

a sua fórmula geral, nem o modo como a solução tinha sido obtida.

→ Bhaskara que nasceu na Índia em 1114 e viveu até cerca de 1185 foi um dos mais importantes matemáticos do século 12. As duas coleções de seus trabalhos mais conhecidos são Lilavati e Vijaganita, que tratam de aritmética e álgebra respectivamente, e contêm numerosos problemas sobre equações lineares e quadráticas (resolvidas também com receitas em prosa), progressões aritméticas e geométricas, radicais, tríadas pitagóricas e outros.

→ Até o fim do século 16 não se usava uma fórmula para obter as raízes de uma equação do segundo grau, simplesmente porque não se representavam por letras os coeficientes de uma equação. Isso começou a ser feito a partir de François Viète, matemático francês que viveu de 1540 a 1603.

Para resolver as equações quadráticas da forma $ax^2 + bx = c$, os indianos usavam a seguinte regra:

“Multiplique ambos os membros da equação pelo número que vale quatro vezes o coeficiente do quadrado e some a eles um número igual ao quadrado do coeficiente original da incógnita. A solução desejada é a raiz quadrada disso.”

Logo, embora não se deva negar a importância e a riqueza da obra de Bhaskara, não é correto atribuir a ele a conhecida fórmula de resolução da equação do 2º grau.

Fontes:

1) A Fórmula de Bhaskara. Blog do Professor Marcio Santos.

2) Revista do Professor de Matemática (RPM) nº 39, 1999.

Desafio 1: Os Três Jogadores.

Três amigos compraram juntos uma bola de futebol por R\$450,00 que pagaram entre os três.

O primeiro desembolsou um valor inferior ou igual a parte paga por seus dois amigos juntos. O segundo desembolsou um valor inferior ou igual a metade da parte paga por seus dois amigos juntos. Quanto ao terceiro, ele desembolsou uma quantia inferior ou igual a quinta parte paga por seus dois amigos juntos.

Quanto cada um pagou ?

(Solução na página 4)

Problema extraído do livro: *52 nouvelles énigmes mathématiques pour lycéens & +*. Ed. Pole – Paris, 2000.



Desafio 2: A Viagem a St Ives.

*Quando ia para St Ives
Encontrei um homem com 7 mulheres.
Cada mulher tinha 7 sacos,
Cada saco tinha 7 gatos,
Cada gato tinha 7 gatinhos,
Gatinhos, gatos, sacos e mulheres,
Quantos iam para St Ives ?*

Isto é uma velha rima inglesa baseada num problema posto por Fibonacci na primeira metade do século XIII, na sua obra Liber Abaci.

(Solução na página 4)

Texto Retirado do livro: *Uma paródia Matemática*, de Brian Bolt

Os Cursos de Matemática na FURG

Matemática Aplicada

Tem o objetivo de formar um profissional com amplo conhecimento multidisciplinar, visando preparar o egresso para atuar dentro e fora de ambientes acadêmicos, bem como para dar continuidade a seus estudos na pós-graduação em áreas da Matemática, Matemática Aplicada ou áreas afins.

Busca-se que o profissional formado tenha capacidade de aprendizagem contínua, de agregação de novas ideias e tecnologias, estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento e de

comunicar-se cientificamente, com clareza, objetividade e precisão.

Perfil Desejável do Ingressante:

O ingressante nesse curso deve possuir, pelo menos algumas das seguintes características: ter tempo para estudar, gostar da Matemática e da Física, utilizar softwares computacionais para realizar seus trabalhos, ter interesse em resolver problemas e desafios, gostar de explicar Matemática aos colegas, ter facilidade na aprendizagem de conceitos e definições e aplicá-los na solução de problemas matemáticos.

Matemática Licenciatura

Tem por objetivo a formação de professores para o Ensino Fundamental e Médio.

Perfil Desejável do Ingressante:

O ingressante nesse curso deve possuir, pelo menos algumas das seguintes características: disponibilizar tempo para o estudo extraclasse, gostar de Matemática e das suas ciências correlacionadas, ter o hábito da escrita e leitura, ter interesse no uso e aplicação dos recursos tecnológicos para realizar suas pesquisas e trabalhos, ter interesse em resolver problemas e desafios, ter interesse na prática docente e ter interesse na aprendizagem de conceitos e definições e aplicá-los na solução de problemas matemáticos.

Fonte: Imef - Furg, em <<http://www.imef.furg.br/>>

O Problema dos Olhos Pretos e Azuis, de Malba Tahan

Beremiz, um grande calculista, que resolvia diversos casos onde os mesmos pareciam impossíveis, resolveu um dia, casar-se com uma moça chamada *Telassim* na qual ele nunca havia visto, para a surpresa de todos ali presentes no momento.

Então, lhe foi proposta uma condição, onde ele teria de resolver um problema matemático, e se conseguisse, ele poderia assim, casar-se com *Telassim*, caso contrário teria que desistir para sempre desta ideia, que para muitos era absurda.

O problema foi lançado: havia cinco escravas, onde duas tinham os olhos negros e as outras três tinham os olhos azuis. As duas escravas de olhos negros quando interrogadas, dizem sempre a verdade, já as escravas de olhos azuis, ao contrário, nunca dizem a verdade. As jovens, iriam entrar no salão onde *Beremiz* se encontrara, todas com o rosto inteiramente oculto por espesso véu. E então, o calculista teria de descobrir sem a menor sombra de erros, qual das raparigas tinham olhos negros e quais as de olhos azuis. Ele poderia interrogar três das cinco escravas, apenas com uma pergunta para cada jovem, e tais perguntas devem ser de tal natureza que só as próprias escravas fossem capaz de responder com perfeito conhecimento.

E foi assim que *Beremiz* percebeu que o momento decisivo de sua carreira havia chegado, tal problema poderia envolver embaraços e dúvidas imprevisíveis.

Ao calculista seria facultada a liberdade de arguir três das cinco raparigas. Como, porém, iria descobrir, pelas respostas, a cor dos olhos de todas elas? Qual das três deveria ele interrogar? Como determinar as duas que ficariam alheias ao interrogatório?

Havia uma indicação preciosa: as de olhos negros diziam sempre a verdade; as outras três (de olhos azuis) mentiam invariavelmente!

E isso bastaria?

Supondo que ele interrogasse uma delas, a resposta só ela saberia responder. Obtida a resposta, continuaria a dúvida. A interrogada teria dito a verdade? Teria mentido? Como apurar o resultado, se a resposta certa não era por ele conhecida?



O caso, realmente era sério. As cinco embaçadas colocaram-se em fila ao centro do salão. O calculista aproximou-se da primeira escrava a direita e perguntou:

– De que cor são teus olhos?

A escrava respondeu em dialeto chinês totalmente desconhecido por todos ali presentes, logo, foi ordenado que as respostas fossem dadas em árabe puro, linguagem simples e precisa, que era o que eles compreendiam.

Tal fracasso veio agravar a situação do calculista. Restavam-lhe, apenas duas perguntas, pois a primeira já era considerada inteiramente perdida para ele. O calculista, voltou-se para a segunda escrava e perguntou-a:

– Qual foi a resposta que a sua companheira acabou de proferir?

Disse a segunda escrava:

– As palavras foram: “Os meus olhos são azuis.”

Essa resposta nada esclarecia, a segunda escrava teria dito a verdade ou não? E a primeira? Quem poderia confiar em suas palavras?

A terceira escrava, que se encontrava no centro da fila, foi interrogada da seguinte forma:

– De que cor são os olhos dessas duas jovens que acabo de interrogar?

A escrava respondeu:

– A primeira tem os olhos negros e a segunda, olhos azuis!

Seria verdade, ou ela havia mentido? O certo é, que o calculista, após refletir por alguns minutos, disse que o problema estava resolvido.

– A primeira escrava a direita tem os olhos negros, a segunda tem os olhos azuis, a terceira tem os olhos negros e as duas últimas tem os olhos azuis!

Tal problema, já havia sido proposto a centenas de sábios, e o calculista foi o primeiro a resolver. A grande questão é, como ele conseguiu resolver?

Ao formular a primeira pergunta, ele sabia que a resposta seria “Os meus olhos são negros!” pois se ela falasse a verdade ou a mentira, ela daria a mesma resposta.

Embora que ela tenha respondido no dialeto no qual ele não entendia, isso o ajudou, pois ao perguntar para a segunda escrava e ela respondeu que os olhos da primeira eram azuis, após ter certeza de que os olhos da primeira não eram azuis, logo ele descobriu que a segunda mentia, e evidentemente tinha os olhos azuis. Restava ainda, descobrir quatro incógnitas do problema.

Aproveitando a terceira e última pergunta, quando a escrava respondeu que a primeira tinha olhos negros e a segunda azuis (conforme ele explicou) e então descobriu que a terceira escrava falara a verdade, e logo tinha os olhos negros.

Por exclusão, foi fácil concluir que as duas últimas tinham os olhos azuis!

E foi assim, que *Beremiz* resolveu o tão temido problema, sem nenhuma dificuldade e com total precisão.

“Louvado seja Alá, que criou a Mulher, o Amor e a Matemática!”

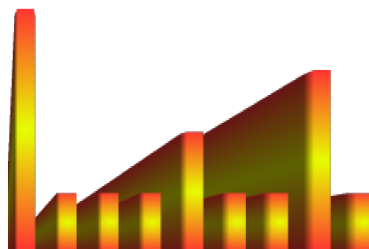
Texto retirado e adaptado do livro: “O Homem que Calculava” de Malba Tahan

ENEM – Matemática e Suas Tecnologias

Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro ao lado:

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são respectivamente, iguais a:

- A) 17°C, 17°C e 13,5°C.
 B) 17°C, 18°C e 13,5°C.
 C) 17°C, 13,5°C e 18°C.
 D) 17°C, 18°C e 21,5°C.
 E) 17°C, 13,5°C e 21,5°C.



Dia do mês	Temperatura (em °C)
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Questão Extraída do Enem 2011

“ Na maior parte das ciências, uma geração põe abaixo o que a outra construiu, e o que a outra estabeleceu se desfaz. Somente na Matemática é que cada geração constrói um novo andar sobre a antiga estrutura ...”

(Hermann Hankel)

COMITÊ EDITORIAL

Coordenador:

Alessandro da Silva Saadi

Revisão:

Mario Rocha Retamoso

Suzi Samá Pinto

Bolsistas:

Lucas Marchand de Sousa

Jéssica Freitas da Cunha

Telefones:

(53) 3233 6907

(53) 8414 2670

Email: alessandrosaadi@furg.br



Universidade Federal do Rio Grande
 Instituto de Matemática, Estatística e Física

Tiragem: 2500 exemplares

Distribuição gratuita

Periodicidade: trimestral.

Impressão: Editora e Gráfica da FURG.

Estamos na Internet!

Visite-nos em:

www.imef.furg.br

Como Resolver?

Primeiramente precisamos saber a definição de média, mediana e moda:

Média ($\bar{x}$) : é uma das principais medidas de posição, representando o ponto de equilíbrio de um conjunto de dados. É encontrada pela soma de todos os valores, e esta soma é dividida pelo número total de valores.

Mediana (Me): é o valor central de um rol, ou seja, é o valor que fica no centro da série, quando os dados são arranjados na ordem crescente ou decrescente.

Moda (Mo): é o valor que detém o maior número das observações, ou seja, o valor que ocorre com mais frequência num conjunto de dados.

Sabendo isso, agora fica fácil resolver:

Média:

$$\bar{x} = \frac{15,5 + 14 + 13,5 + 18 + 19,5 + 20 + 13,5 + 13,5 + 18 + 20 + 18,5 + 13,5 + 21,5 + 20 + 16}{15} = \frac{255}{15} = 17$$

Mediana:

Colocando os valores em ordem crescente, temos:

13,5; 13,5; 13,5; 13,5; 14; 15,5; 16; **18**; 18; 18,5; 19,5; 20; 20; 20; 21,5

logo, **Me** = 18.

Moda: Basta verificar o número que mais se repete, neste caso : **Mo** = 13,5.

✓ Logo, a Alternativa Correta é letra **B)** 17; 18 e 13,5.

Solução dos Desafios

Desafio 1 – Os três jogadores

Designamos por a , b e c as quantias desembolsadas pelos três amigos.

Segundo o enunciado, nós temos:

$$a \leq b + c \quad (1)$$

$$2b \leq a + c \quad (2)$$

$$5c \leq a + b \quad (3)$$

$$a + b + c = 450 \quad (4)$$

Adicionando membro a membro as desigualdades (1) e (2), chegamos a $b \leq 2c$. Somando membro a membro as desigualdades (1) e (3), obtemos $4c \leq 2b$ ou $2c \leq b$. Deduzimos que

$b = 2c$, e quando substituímos nas três desigualdades (1), (2) e (3) temos:

$a \leq 3c$, $3c \leq a$ e $3c \leq a$ onde deduzimos que $a = 3c$.

A igualdade (4) $a + b + c = 450$ pode ser escrita como: $3c + 2c + c = 450$ onde temos

$$c = 75, b = 150 \text{ e } a = 225.$$

O primeiro pagou então R\$225,00, o segundo R\$150,00 e o terceiro R\$75,00.

Desafio 2 – A Viagem a St Ives

Um homem, 7 mulheres, 49 sacos, 343 gatos e 2401 gatinhos, o que perfaz 2801 que iam para St Ives.