

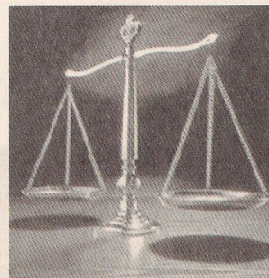
A matemática e os desafios!



Por: João Cabral
Doutorado em Matemática
jcabral@uac.pt
Departamento de Matemática
Universidade dos Açores

Hoje proponho aos meus fiéis leitores algo

Idades onde o produto é 36			
Filha 1	Filha 2	Filha 3	Soma
1	1	36	38
1	2	18	21
1	3	12	16
1	4	9	14
1	6	6	13
2	2	9	13
2	3	6	11
3	3	4	10



A matemática e os desafios!

Hoje proponho aos meus fiéis leitores algo diferente. Como estamos em pleno verão resolvi falar-vos um pouco sobre os desafios matemáticos. Desde puzzles, enigmas, quebra-cabeças, passatempos, podem assumir várias formas. Quem afinal nunca comprou um livrinho de passatempos num momento de pleno lazer?

Para começar proponho a resolução do famoso dilema do prisioneiro:

Por ter sido considerado um irresponsável que se deixou arrastar para o mundo do crime pelos seus companheiros, foi dada ao prisioneiro uma última oportunidade. São-lhe mostradas duas portas no pátio da prisão, uma conduz à sua liberdade, enquanto a outra o levará a uma longa pena. Em cada porta está um guarda, um dos quais mente sempre, enquanto o outro é impecavelmente honesto, mas o prisioneiro não sabe quem é quem. É-lhe permitida pôr uma questão a um dos carcereiros. Como pode ele descobrir a porta para a liberdade?

Já descobriu a solução? Foi difícil, fácil? Não conseguiu? Mais daqui a umas linhas já lerá a solução, depois de umas breves palavras sobre os desafios.

Motivar um indivíduo para que este navegue pelas águas da matemática sempre foi um desafio para os educadores. Para atingir este fim procurou-se sempre construir estratégias motivadoras, derivadas dos diversos conteúdos, que um vasto programa da matemática contém, de modo a que se desperte o interesse e a curiosidade no indivíduo. O objetivo é tornar a Matemática atraente através do uso da criatividade. A aquisição de atitudes positivas em relação à matemática é uma meta que vai muito além da simples transmissão de conhecimentos, garantindo a quem com ela se confronta o desenvolvimento de um autoconceito positivo, autonomia nos esforços e o prazer da resolução do problema.

Por vezes partimos da crença de que é apenas a partir da própria experiência que se facilita a construção do conhecimento matemático. Mas só a experiência não chega. Somente uma metodologia apoiada na subtilidade do raciocínio matemático pode conduzir a proposições mais abstratas e à utilização do raciocínio formal, lógico e dedutivo típico, presente na matemática. Algumas das construções podem ser exploradas quando se explora um determinado desafio. Nas várias tentativas de o resolver, o desafiado tenta sempre estruturar o seu raciocínio de forma lógica, criando estruturas que ele próprio possa usar nas várias etapas de resolução do problema, surgindo uma espécie de algoritmo. Podem até ser alguns rascunhos num guardanapo de papel, riscados na tentativa de perceber onde está a dificuldade do próprio desafio. Por vezes nem é preciso rascunhar absolutamente nada, bastando apenas o desafiado estruturar o seu pensamento de forma organizada e coerente. Mas, com mais ou menos dificuldade, o suporte da resolução do desafio assenta sempre nos seus conhecimentos já adquiridos aliados à sua experiência. Normalmente, quando uma pessoa é desafiada não se é esperado que resolva o enigma através

de formas complexas nem complicadas equações matemáticas, nem através do uso de estruturas de raciocínio muito complexas, por isso a sua reação inicial será sempre de socorrer-se a situações do dia-a-dia que possam ser comparáveis ao desafio em questão ou então a alguma memória de algum evento já vivenciado. Um desafio tem como componente principal o prazer de pensar e a alegria de descobrir. Na maioria dos desafios apenas é exigido conhecimentos elementares de Matemática, embora possam obrigar a uma boa organização do raciocínio.

Por falar em organização, o nosso prisioneiro que quer alcançar a liberdade, faz a seguinte pergunta a qualquer um dos dois guardas: “O guarda que se encontra junto à porta que conduz à liberdade diz a verdade?” Se o guarda a quem ele se dirigir responder “Sim”, ele passa por essa porta; se responder “Não”, ele passa pela porta que está guardada pelo outro carcereiro. Simples, não é? Tudo uma questão de lógica e de fazer a pergunta correta.

Para ajudar o leitor a ter mais um momento relaxado, na contínua presença do Jornal Correio dos Açores, a seguir lançarei vários desafios, cuja resposta encontrará neste artigo.

Desafio 1: Um leiteiro tem uma lata de leite e duas jarras de medidas 5 litros e 3 litros, que ele usa para medir a quantidade de leite. Um dia, um freguês solicitou-lhe apenas um litro. Como o leiteiro poderá medir a quantidade que o cliente deseja, usando apenas estas jarras, sem desperdiçar qualquer gota de leite?

Desafio 2: Imagine que está numa das margens de um rio e quer chegar ao outro lado, usando um pequeno barco. Junto a si está o seu cachorro, o seu gato e um ratinho de estimação. No barco só poderá levar um animal de cada vez que atravessar o rio, caso contrário o barco afundará com o peso. O cachorro e o gato não podem ficar juntos pois o cachorro come o gato. O gato e o rato não podem ficar juntos, pois o gato come o rato. Como é que realizará as viagens de ida e volta, de modo a ir para o outro lado do rio, com todos os animais vivos e em segurança? Enquanto vai pensando em como resolver este desafio, posso já adiantar que a solução ao primeiro desafio é simples. Quando encher a jarra de três litros, duas vezes consecutivas, e vaziar na jarra de cinco litros, apenas ficará um litro na jarra de três litros.

Desafio 3: Agora vamos complicar um pouco mais o desafio 2. Na margem do rio agora temos um casal de adultos, pai e mãe, duas filhas menores e dois filhos menores, todos da mesma família. Também temos na margem do rio um polícia com um perigoso criminoso. Queremos colocar toda a família, bem como o polícia e o criminoso na outra margem do rio. Para isso será usado um barco que só pode transportar duas pessoas em cada viagem. O criminoso e as crianças não sabem dirigir o barco. O criminoso não pode ficar sozinho com os membros da família, sem a presença do polícia. O pai não pode ficar com as meninas sem a presença da mãe. A mãe não pode ficar sozinha com os meninos sem a presença do pai. Então como poderão chegar todos à outra margem do rio?

Desafio 4: Dois amigos matemáticos, João e Carlos, encontraram-se e começaram a seguinte conversa:

- Olá João, há quanto tempo que não te vejo, como vão as coisas?
- Está tudo bem meu amigo, estou casado e tenho três filhas. – Disse o João.
- Puxa... É mesmo? E que idade tem as suas filhas? - Perguntou o Carlos, surpreso.
- A soma das idades das minhas filhas é o número da sua casa, e se multiplicar a idade delas, o resultado é exatamente a sua idade, ou seja 36 anos.
- Quase que consigo saber a idade das suas filhas, mas ainda me falta um dado. – Retrucou o Carlos, após pensar alguns segundos.
- Ah... Sim, tens razão! A minha filha mais velha toca piano.

Com esta última resposta, o Carlos descobriu a idade das filhas do João. Afinal que idades têm as filhas do João?

Depois deste diálogo, que constituirá, com certeza, um desafio refrescante para o leitor, vou adiantar a solução do desafio número dois, para que depois possa também desafiar os seus amigos numa tarde de praia. Quando tem estes animais de estimação, mais vale levar o gato primeiro. Deixe o gato na outra margem. Volte e vá buscar o cachorro. Leve o cachorro e deixe-o na outra margem, mas traga o gato de volta. Leve agora o rato, deixe o rato na outra margem e depois vá apenas buscar o pobre do gato que já sente a sua falta.

Ainda está a pensar nas idades das filhas do João, no desafio 4? Veja o quadro que acompanha este artigo e logo saberá a resposta, pois perceberá porque é que tocar piano fez toda a diferença!

Desafio 5: Certa vez um matemático foi desafiado com um problema que chamou muito a sua atenção. O problema consistia em descobrir, apenas em duas pesagens, qual era a pérola mais pesada de um conjunto de 7 pérolas de igual tamanho, forma e cor, onde 6 pérolas possuíam o mesmo peso e apenas uma delas era mais pesada que as demais. Para resolver este problema o Matemático tinha uma balança de pratos como podemos ver na imagem, que chamamos de balança de comparação, uma vez que quando comparadas duas medidas de massa, a maior faz o prato descer.

A resposta a este desafio número 5 é a seguinte: Numa primeira pesagem colocamos três pérolas em cada prato. Se os pratos ficarem equilibrados a pérola mais pesada ficou de fora, senão temos de fazer uma segunda pesagem, apenas usando uma pérola em cada prato, usando apenas as pérolas do prato que desceu. Assim descobrirá a pérola mais pesada em duas pesagens! Ah! Já me esquecia de dar a solução do desafio 3. A ordem correta do embarque é a seguinte: Polícia e criminoso atravessam; Polícia volta sozinho; Polícia e menino; Polícia regressa com criminoso; Pai e menino; Pai volta sozinho; Pai e mãe; Mãe volta sozinha; Polícia e criminoso; Pai volta sozinho; Pai e mãe; Mãe volta sozinha; Mãe e menina; Polícia volta com criminoso; Polícia e menina; Polícia volta sozinho para ir buscar o criminoso que estava a sentir-se só.

Termino este desafiador artigo com um pensamento: Os produtos do ensino da Matemática só serão úteis à sociedade quando forem exploradas metodologias: 1) que deem prioridade à criação de estratégias; 2) que criem espaço onde elas próprias possam ser testadas; 3) que permitam a justificativa e argumentação coerente, fazendo com que o espírito crítico surja, favorecendo a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e contribua para o desenvolvimento da autonomia pessoal; 4) que no seu todo alimentem a confiança do indivíduo para que este perceba que tem capacidade para conhecer e enfrentar desafios.

Consulte o local da internet <https://sites.google.com/site/desmatematicos/desafios>, onde pode encontrar mais 78 desafios!