JORNAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

JPM

LEM Laboratório de Ensino de Matemática

No. 07 Outubro 2007

Versão eletrônica em www.ime.unicamp.br/lem

Editorial

Mais uma edição do JPM está sendo apresentada. Sentimo-nos muito felizes por isso. Experiências de trabalhos desenvolvidos em sala de aula, para auxílio do professor, artigos, desafios, humor, mais um artigo dando continuidade à homenagem aos 300 anos de nascimento de Euler, sugestão de leitura, eventos, programação de cursos do LEM, constam deste número. Trocas de experiências, relato de aulas que "deram certo", entre outros, são fatores importantes para o enriquecimento das atividades profissionais do professor. Contamos com a sua contribuição enviando-nos seus relatos, textos relacionados à matemática para divulgação, bem como sugestões de leituras e filmes com comentários dos mesmos. Esperamos que tenham uma agradável leitura. Até o próximo número!

Eventos

OBMEP

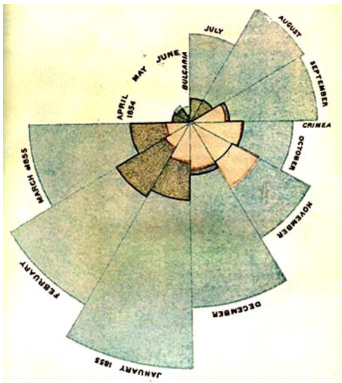
Nesta segunda edição da Olímpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP, da qual participaram mais de 14 milhões de estudantes do Brasil inteiro, 2001 alunos foram premiados com uma Bolsa de Iniciação Científica Juvenil do CNPq. Destes 2001 alunos, mais de 90 são da região de Campinas e seguem um estágio de Iniciação Científica junto ao IMECC – UNICAMP. Serão 20 encontros de 8 horas, aos sábados, durante 10 meses. Atualmente, o polo da UNICAMP possui seis turmas, com estudantes desde a sexta-série até aqueles que já estão em universidades como UNESP e UNICAMP. Temos entre nossos bolsistas 10 alunos bi-campeões, isto é, premiados na primeira e segunda edições da OBMEP. Dentre o material de apoio para o estágio 2007 estão uma revista EUREKA! e uma RPM especialmemte desenvolvidas para os estagiários-bolsistas. No dia 25 de agosto foi realizada, no Centro de Convenções do Ginásio de Esportes da UNICAMP, a cerimônia de entrega de medalhas aos estudantes do Estado de São Paulo. O evento contou com a presença da professora SUELI DRUCK, membro da diretoria da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Professores dos alunos medalhistas estiveram presentes e também foram contemplados com prêmios.

3ª OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS
OBMEP 2007
Somando novos talentos para o Brasil

Artigo

Mulheres & Matemática

Embora o trabalho de FLORENCE NIGHTINGALE (1820 – 1910) como enfermeira seja mais conhecido, ela contribuiu efetivamente no campo da Estatística, tendo sido a criadora do chamado gráfico de setores (mais conhecido como gráfico tipo "pizza"). Foi aluna de grandes matemáticos de sua época e, antes de fazer enfermagem, ministrou aulas de Geometria, Aritmética e Álgebra para crianças. Ela teve oportunidade de estudar diferentes sistemas hospitalares durante uma viagem que fez pela Europa e Egito em 1849. Como aluna do cientista belga QUETELET, que aplicou métodos estatísticos em diferentes campos, foi muito influenciada nesta área. Em março de 1854 teve início a Guerra da Criméia, com Inglaterra, França e Turquia declarando guerra à Russia. Nesta ocasião o jornal "The Times" criticou as instalações hospitalares inglesas. Florence foi então chamada para supervisionar a contratação de enfermeiras para os hospitais gerais ingleses na Turquia, lá chegando em 4 de novembro de 1854. Teve então a oportunidade de coletar dados e organizar registros que foram utilizados posteriormente para melhorar as condições dos hospitais. Ela utilizou os dados estatísticos para criar o diagrama de área polar chamado por ela de "coxcombs" (cristais), que representavam graficamente as taxas de mortalidade da guerra da Criméia, a qual terminou em 1856.



Observamos ao lado o gráfico criado por Florence. A área de cada setor circular (fatia) está na proporção do dado estatístico que ela representa. A fatia externa representa as mortes por doenças contagiosas como tifo e cólera. A parte central mostra as mortes por ferimentos e as partes interiores representam mortes por outras causas. Observamos que em janeiro ocorreu o maior número de mortes. Ao retornar para Londres em 1856 analisou a mortalidade e as condições sanitárias dos hospitais militares e através dos dados estatísticos mostrou a necessidade de uma reforma nos hospitais militares. Por suas contribuições para a estatística hospitalar, tornou-se a primeira mulher a fazer parte da Sociedade Estatística Real. Faleceu em 13 de agosto de 1910, aos 90 anos de idade.


Sonya Kovalevskaya.

Sofia Kovalevskaya (1850 – 1891), nascida na Rússia, foi mais uma entre muitas mulheres de sua época que teve dificuldade para entrar no mundo da matemática. Como ela não coseguiu estudar em nenhuma universidade russa, casou-se por conveniência e seguiu com o marido para Hildeberg (Alemanha) para estudar Matemática e Ciências Naturais. Foi negado a ela o ingresso em um curso de matemática nesta universidade no ano de 1869. Permitiram-lhe apenas assistir as aulas. Mesmo assim, Sofia estava determinada a estudar em uma universidade. Em 1870, incentivada por seus professores, ela decidiu seguir seus estudos em Berlim, sob a orientação de Karl Weirstrass (1815 – 1897), já considerado um dos mais renomados matemáticos de seu tempo, que no início não levou muito a sério as intenções dela e somente mais tarde percebeu o gênio que tinha nas mãos. De 1871 a 1874 teve aulas particulares, fora da universidade, com este famoso matemático que influenciou toda a carreira e os trabalhos científicos desenvolvidos por Sofia. Completou neste período três trabalhos, sendo um deles em Equações Diferenciais Parcias (Teorema de Cauchy-Kovalevskaya) e outro relativo à Integrais Abelianas, os quais Weierstrass considerou dignos de um doutorado. Em 1874 obteve o grau de doutora pela Universidade de Gottingen, em Equações Diferenciais Parciais. Como não conseguiu uma cátedra em nenhuma universidade, ela retorna a Rússia onde se mantém afastada da matemática, dedicando-se então à literatura, uma das suas grandes paixões. Neste período nasceu sua única filha. Em 1883 seu marido suicidou-se devido a problemas financeiros. Nesta época entra em contato com Weierstrass novamente e consegue uma vaga de professora na Universidade de Estocolmo (Suécia) onde em poucos anos obteve grande destaque como matemática, contribuindo principalmente na área das Derivadas Parciais e Funções Abelianas. Assume em seguida a editoração do periódico Acta Mathematica, fundado em 1882 e editado até hoje pelo Instituto Mittag-Leffler da Suécia.

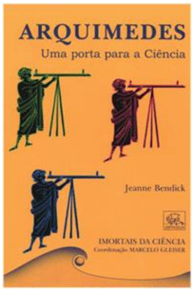
Em 1888 ela recebe o prêmio Prix Bordin da Academia de Ciências da França, com um trabalho sobre a revolução de um sólido em torno de um ponto fixo. Um ano depois foram modificadas as normas da Academia Imperial Russa de Ciências, para que ela pudesse ser aceita como um de seus membros. Faleceu em Estocolmo (Suécia) aos 41 anos de idade. Por ter se sentido atraída pela matemática ainda muito jovem, Sofia escreveu em sua autobiografia: "O significado destes conceitos eu naturalmente não pude ainda compreender, mas eles atuam em minha imaginação, instilando em mim uma reverência pela matemática como uma ciência digna e misteriosa, a qual abre aos iniciantes um novo mundo de maravilhas, inacessíveis aos comuns mortais.”

Referências. www.dec.ufcg.edu.br/biografias/sonyavas.htm • www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Kovalevskaya.html • www.dme.ufcg.edu.br/sites_pessoais/professores/Daniel/e_elas_finalmente_chegaram.pdf • www.agnesscott.edu/lriddle/women/kova.htm • http://www.pucrs.br/famat/statweb/historia/daestatistica/biografias/Nigthingale.htm

Miriam S. Santinho, LEM – UNICAMP

Sugestão de Leitura

Arquimedes – Uma Porta para a Ciência
Jeanne Bendick, 2002



Jeanne Bendick nasceu em 1919, nos Estados Unidos. Formada pela “Parsons School of Design”, é escritora e ilustradora de renome, tendo publicado mais de 70 livros, muitos deles no campo da ciência. Seu livro, *Arquimedes – Uma Porta para a Ciência*, fala sobre a vida de Arquimedes em geral, que é conhecido como um dos maiores, e talvez o maior, matemático da história. Arquimedes nasceu por volta de 287 a.C. em uma cidade chamada Siracusa, na ilha da Sicília (Itália). Fez muitas descobertas e provou do que era capaz ao resolver problemas que na verdade, qualquer um, naquela época, diria: “É impossível!”. Arquimedes desde pequeno já tinha uma mente extraordinária, nunca a descansava, estava sempre procurando alguma coisa que pudesse descobrir, que ninguém nunca havia imaginado.

Dentre as descobertas de Arquimedes podemos citar: (i) o início da Mecânica, que se ocupa das ações e das forças das coisas : sólidas, como as pessoas, as pedras, etc., líquidas, como a água e gasosas, como o ar e as nuvens; (ii) o início da hidrostática, que trata a pressão dos líquidos; (iii) o princípio da flutuação; (iv) que cada elemento ou combinação de elementos tem uma densidade diferente; (v) a invenção da chamada espiral de Arquimedes, usada ainda hoje para drenar ou irrigar campos, fazer funcionar máquinas de alta velocidade, etc.; (vi) o cálculo da duração do ano e das distâncias entre a Terra e os cinco planetas conhecidos na época; (vii) a criação de máquinas que defenderam sua cidade na guerra.

Mesmo sendo grande inventor, fazia tudo isso mais como divertimento, não como forma de trabalho. Também foi o primeiro a mostrar que números inimaginavelmente grandes, mais do que as coisas existentes no mundo, poderiam ser escritos e usados. É comentado no livro que as vezes, quando pegava um problema para resolver, ficava dias sem tomar banho e sem comer; seus servos então tinham que lembrá-lo. Como podemos observar, Arquimedes realmente foi um dos maiores matemáticos da história. Também fez outras grandes descobertas que usamos até hoje, como por exemplo o número π, e tambem é dele a famosa e conhecida “Eureca”. E tudo isso está no livro em uma linguagem muito boa de ler e entender, que qualquer adolescente entende, e faça-o se sentir um “Arquimedes” por algum tempo.

Henrique C. Monte, Aluno de IC Júnior da OBMEP I

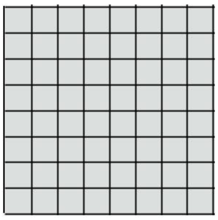
Artigo

Os 300 de Euler: Quadrados e Pirâmides

Devemos ensinar nossos alunos a “procurar semelhanças em coisas diferentes e encontrar diferenças em coisas semelhantes”. É uma atitude útil e prazerosa em vários aspectos de nossas vidas e de nossos pupilos. E sem dúvida foi uma das grandes características de Euler. Vamos dar alguns exemplos que podem ser ensinados no ensino básico.

Um número (natural) é chamado de **perfeito** se ele for igual à soma de seus divisores (naturais) próprios. Dada a definição vamos à verificação de alguns casos. O nome não é importante e sim a metodologia para verificação. Passe como exercícios alguns números de 2 a 30. Vamos descobrir que 6 e 28 são perfeitos. Confirmando, por exemplo, $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ é perfeito. Números perfeitos foram estudados desde Pitágoras, mas Euler deu sua contribuição. Até os anos 1700 conhecia-se apenas 7 números perfeitos, a saber 6, 28, 496, 8.128, 33.550.336, 8.589.869.056 e 137.438.691.328, e Euler encontrou mais um: 2.305.843.008.139.952.128. Como ele conseguiu isto? À procura por números primos ele descobriu uma semelhança nos diferentes números perfeitos: $6 = 2^1 \times (2^2 - 1)$, $28 = 2^2 \times (2^3 - 1)$ e $496 = 2^4 \times (2^5 - 1)$. Mas cuidado, não é só jogo de potências de 2. Todos os 7 números perfeitos conhecidos por Euler tinham a forma $2^n \times (2^{n+1} - 1)$ desde que $2^{n+1} - 1$ fosse primo. E o novo número perfeito que ele encontrou foi $2^{30} \times (2^{31} - 1)$ sendo que $2^{31} - 1$ é primo. Verifique! Até hoje não sabemos se há números perfeitos ímpares. Porém, Euler mostrou a quase três séculos que um número perfeito ímpar deve ter a seguinte forma: $(4n+1)^{4k+1}\, p^2$ com $4n+1$ primo e p natural. Essas informações estão além dos nossos objetivos em sala de aula, mas mostra mais uma contribuição de Euler e o valor de se procurar por padrões, semelhanças e conexões entre os diferentes.

Vamos construir um exemplo para realçar uma metodologia à procura por padrões. Considere um quadrado de lado 2. Dele podemos abstrair 5 quadrados, isto é, um quadrado de lado 2 e 4 quadrados de lado 1. Para provocar a imaginação, considere o quadrado de lado 8 da figura ao lado. Desenhe na lousa, bem grande. Quantos quadrados podemos abstrair da figura? Deixe os alunos fazerem a contagem e anote quantos quadrados eles conseguem abstrair. Muitos vão ver os 64 quadrados de lado 1. Alguns vão ver quadrados de lado 3, de lado 2 etc. Mas há várias possibilidades. Qual é o total? É importante que eles sintam a dificuldade.



Então vamos à sistematização. A cada caso, desenhe o quadrado no quadro e conte com os alunos. Vamos indicar por Q_p um quadrado de lado p. Assim $Q_2 \to 1Q_2 + 4Q_1$ quer dizer que, de um quadrado de lado 2 podemos abstrair o quadrado de lado 2 e 4 quadrados de lado 1. No caso $Q_3 \to 1Q_3 + 4Q_2 + 9Q_1$ os sub-quadrados de lado 2 podem estar no canto esquerdo inferior, no canto direito inferior, no canto esquerdo superior e no canto direito superior. São quatro sub-quadrados de lado 2. Os próximos casos estão abaixo, mas é muito importante que os sub-quadrados sejam visualizados para se fazer a contagem:

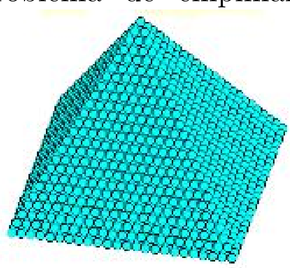
$Q_4 \to 1Q_4 + 4Q_3 + 9Q_2 + 16Q_1$,
$Q_5 \to 1Q_5 + 4Q_4 + 9Q_3 + 16Q_2 + 25Q_1$,
$Q_6 \to 1Q_6 + 4Q_5 + 9Q_4 + 16Q_3 + 25Q_2 + 36Q_1$,
$Q_7 \to 1Q_7 + 4Q_6 + 9Q_5 + 16Q_4 + 25Q_3 + 36Q_2 + 49Q_1$,
$Q_8 \to 1Q_8 + 4Q_7 + 9Q_6 + 16Q_5 + 25Q_4 + 36Q_3 + 49Q_2 + 64Q_1$.

Neste estágio, fica claro o padrão dos quadrados emergentes:

$Q_p \to 1Q_p + 2^2Q_{p-1} + 3^2Q_{p-2} + \cdots + (p-1)^2Q_2 + p^2Q_1$.

Agora é fácil saber quantos quadrados podemos abstrair do quadrado de lado 7. Mas sem esta sistematização, havia grandes chances de perder alguma sub-divisão. Vamos somar o total de quadrados tQ_p de lado menor ou igual a p em cada caso: $tQ_2 = 5$, $tQ_3 = 14$, $tQ_4 = 30$, $tQ_5 = 45$, $tQ_6 = 81$, $tQ_7 = 130$ e $tQ_8 = 194$. Há uma fórmula geral? Sim, $tQ_p = p(p+1)(2p+1)/6$ e mostramos facilmente por indução. Observe também que $tQ_p = tQ_{p-1} + p^2$.

Podemos fazer uma leitura recíproca da construção dos quadrados acima. Para ser específico, considere o problema de empilhar cubos de lado 1 na forma de uma pirâmide. Se tivermos 30 cubos podemos formar uma base quadrada com 16 e logo acima desta, uma camada com 9 cubos, outra acima com 4 e finalmente um cubo no topo da pirâmide. Os números usados agora são os números, de traz para frente, da seqüência Q_4 acima sendo $tQ_4 = 30$. O número total de cubos será exatamente o tQ_p dado acima, onde p será o número de camadas e lado do quadrado base. Por esta razão $p(p+1)(2p+1)/6$ é conhecido por **número piramidal quadrado** e é



útil para empilhamento estável de caixas em depósitos, mercados etc. Na época de Euler foi útil para o armazenamento de balas de canhão, por exemplo. Hoje em dia há muitos contextos menos belicosos para se aplicar os princípios fundamentais e as metodologias de contagem, sistematização, semelhanças entre os diferentes e diferenças entre os semelhantes.

Referências. http://nrich.maths.org (Procure por *squares*) • http://mathworld.wolfram.com/SquarePyramidalNumber.html

Samuel Oliveira, IMECC – UNICAMP

Humor

Como Desestimular os Bons Alunos

Os bons alunos são muito chatos. Eles são arrogantes, pretensiosos, vem nos incomodar nas nossas salas, fazem perguntas que não sabemos responder, são exigentes e, em última análise, ameaçam nossas posições acadêmicas e nossas convicções democráticas e igualitárias. Depois de muitos anos de experiências acumuladas por mim e por meus colegas, resolvi elaborar este decálogo, que espero contribua para eliminar tão perniciosa casta de nossa Universidade.

1. Mostre-se sempre infeliz. Esteja triste e desanimado. Diga, nas suas aulas, que a carreira acadêmica não vale a pena, e que as perspectivas de emprego são remotas. Insista em que a Universidade está sucateada ou que está dominada por caciques impenetráveis, segundo sua preferência. Insinue sempre que eles escolheram de maneira errada sua profissão e que aquele seu colega de escola que era bem burrinho e vagabundo ganha muito mais que você. Fomente a idéia de que, no mercado de trabalho, o que mais importa é saber inglês e se dar bem na entrevista. Jamais deixe escapar que o conhecimento e a pesquisa fornecem momentos de autêntica alegria.

2. Comece suas aulas as 8 horas e termine as 10 horas, sem intervalo, e queixe-se de que não dá tempo de dar tudo o que você sabe. Não dê tempo aos bons alunos para refletir ou questionar. Lembre sempre que o objetivo de sua aula é mostrar que você sabe muito mais que eles. Não vacile: humilhe os bons, para que aprendam.

3. Suas provas devem ser metade muito fáceis e metade muito difíceis. O objetivo é que, na medida do possível, todos os alunos tirem nota 5, o que contentará os medíocres e diminuirá a vaidade dos bons. Se algum aluno bom, motivado pelo desafio, faz as questões difíceis e não tem tempo para as fáceis, seja inflexível: dê nota 5 para ele.

4. Suas provas devem ser longas, porque a velocidade é democrática. Aplique provas longas que possam ser resolvidas decorando 13 fórmulas adequadas às palavras chave das perguntas. Alunos bons podem pretender deduzir as fórmulas, mas não terão tempo. Zero neles!

5. Aplique provas onde a segunda questão dependa da conta feita na primeira, a terceira da conta da segunda, e assim por diante. Ficam muito elegantes, e mostram sua imaginação e compreensão global do tema. A vantagem é que um aluno bom pode errar na primeira conta e tirar zero em conseqüência, o que aumentará muito sua reputação de professor rigoroso.

6. Jamais devolva as provas corrigidas para seus alunos. Os alunos bons podem pretender estudar erros e aprender com eles no dia seguinte. Quem sabe até encontram um erro seu. A justificativa para esta atitude é simples: um estudante da Universidade de Utrecht, em 1734, reclamou da nota que tinha tirado na prova de Anatomia 23 anos antes e, como o professor não guardava a cópia, a Universidade foi obrigada a trocar sua nota, de 5 para 6. Não há registros do nome desse estudante, mas todos sabem que foi assim mesmo.

7. Como você não devolve as provas, será fácil abaixar alguns pontos na nota dos alunos bons, por motivos fúteis. Faça com que o processo de revisão seja o mais constrangedor possível, para que o aluno se envergonhe de pretender saber por que tirou 9 e não 10, e aceite o desconto nivelador. Marque uma reunião na sua sala para todas as revisões, chegue atrasado, e garanta uma boa fila: o aluno se sentirá mal de se queixar do 9 quando seus colegas estão se queixando do 3.

8. Os trabalhos em grupo são uma boa oportunidade de infernizar a vida dos alunos bons. Nunca coloque os alunos bons no mesmo grupo: eles podem se potencializar e ficar melhores ainda. Coloque o aluno bom com colegas bem "fraquinhos" e "chatinhos", de maneira que ele tenha que fazer tudo e sofra.

9. Os painéis nos congressos de iniciação científica também são uma excelente oportunidade de desestimular alunos bons. Passeie entre os painéis admirando aqueles posters que incluem texturas coloridas, relevos, e os mais avançados meios de apresentação computacional e posterológica. Despreze posters apressados e manuscritos. Não deixe de enfatizar que, nesta etapa da vida, é mais importante a forma que o conteúdo.

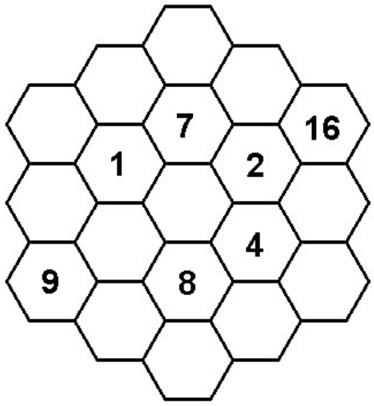
10. Nas reuniões de departamento, defenda sempre as propostas mais burocráticas e formais. Pré-requisitos, horários rígidos, barreiras para trancamento e mudança de turma. Proponha, sempre, incluir mais disciplinas no seu curso. É necessário ter os alunos bons bastante ocupados com bobagens formais, para que não perguntem.

José Mario Martínez, IMECC –UNICAMP

Desafios Matemáticos

Hexágono Mágico

Os números de 1 a 19 devem ser distribuídos nos alvéolos da figura abaixo de modo que a soma em cada linha diagonal, e em cada linha vertical seja sempre a mesma. Qual é essa soma? Complete a distribuição desses números para obter o Hexágono Mágico. Sites para referência: www.mathematische-basteleien.de/magichehagon.htm#top • www.comm.utoronto.ca/frank/hexagon/index.html.



Maria Carmelina Fernandes, LEM – UNICAMP

O Viajante

Um viajante possuía uma barra de ouro para pagar sua estadia de uma semana (sete dias) em um hotel. Para aceitar o pagamento em ouro o dono do hotel fez o seguinte desafio: "Aceito o pagamento em ouro. Porém, você terá que pagar uma diária de cada vez, e só poderá cortar a barra duas vezes". Como foi que o viajante efetuou o pagamento?

Extraído de www.somatematica.com.br

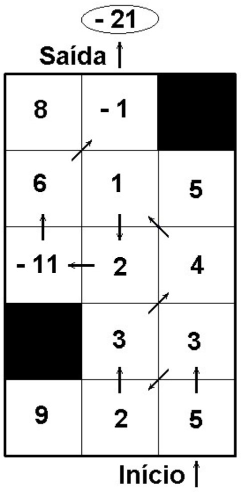
Para Usar em Sala de Aula

Passatempo Numérico

Considerando que as atividades lúdicas são muito bem aceitas pelos alunos, sugerimos um passatempo numérico com o objetivo de promover o cálculo mental, desenvolver o raciocínio lógico e auxiliar na fixação das quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) no conjunto dos números reais. Esse passatempo consiste de uma tabela numérica onde estão indicados o primeiro e o último número que devem entrar no cálculo, assim como o resultado a ser obtido. Os alunos deverão encontrar um caminho, a partir do primeiro número indicado, passando de quadradinho em quadradinho, efetuando, com os números desses quadradinhos, as operações correspondentes segundo as regras descritas a seguir.

Adição	Subtração	Multiplicação	Divisão
↑ ← →	↓	↗ ↖	↙ ↘

Cada seta indica a operação a ser efetuada; o caminho deve passar somente uma vez por cada número encontrado; nem sempre todos os números da tabela fazem parte do caminho. Veja o exemplo abaixo:



$5+3=8$
$8:2=4$
$4+3=7$
$7\times 4=28$
$28\times 1=28$
$28-2=26$
$26+(-11)=15$
$15+6=21$
$21\times(-1)=-21$

1. Nas tabelas que seguem, encontre o caminho, efetuando as operações segundo as regras e chegue ao resultado.

0,02 ↑ Final

0,1	0,001	0,01
◀	0,0002	●
0,5	$(0{,}01)^2$	0,07
○	$(0{,}01)^2$	0,03
0,0	◆	0,1

Início ↑

42 ↑ Saída

2	- 5	3	◆
12	2	1	2
▲	8	2	0
3	2	- 2	☆
●	4	- 3	- 6

Início ↑

- 50 Final ↑

- 5	- 1	■	- 5
- 10	12	- 16	0
5	- 3	8	■
■	- 18	3	10
- 2	18	■	- 13

↑ Início

45 Saída ↑

- 4	9	3	- 2	■	7
■	5	4	0	2	2
2	2	10	15	■	- 2
5	3	- 2	2	1	- 6
4	7	- 5	25	■	- 5
0	- 3	1	■	11	1

Início ↑

2. Para o desafio abaixo o resultado é 45. Encontre também a entrada e a saída.

0	11	5	4
■	2	9	6
0	3	■	7
4	■	8	8
■	1	10	■

Fica o convite ao professor, para a elaboração de outros desafios como estes, desenvolvendo conteúdos diferenciados como por exemplo, colocando na tabela frações, números irracionais, "valores numéricos" de funções trigonométricas, logaritmos, etc.

Referência. M.C. Bernarroch et al., *Nudos e Nexos: Redes En La Escuela*, Editorial Sintesis, Madri.

Maria Lúcia B. Queiroz & Maria Carmelina Fernandes, LEM – UNICAMP

Humor

A Evolução do Ensino de Matemática

1937 Um camponês vende um saco de batatas por 10 contos de réis. O custo de produção é igual a 4/5 do preço de venda. Qual é o lucro?

1955 Um agricultor vende um saco de batatas por 10 cruzeiros. O custo de produção é igual a 4/5 do preço de venda, isto é, 8 cruzeiros. Qual é o lucro?

1972 Um fazendeiro troca um conjunto B de batatas por um conjunto D de dinheiro. A cardinalidade do conjunto D é igual a 10 e cada elemento de D vale 1 cruzeiro. Desenhe dez bolinhas representando os elementos de D. O conjunto C do custo de produção é composto por duas bolinhas a menos que as do conjunto D. Represente C como um subconjunto de D e responda a questão: qual é a cardinalidade do conjunto de lucros?

$\boxed{1990}$ Um comerciante vende um saco de batatas por 10 cruzados. Seu custo de produção é 8 cruzados e o seu lucro é 2 cruzados. Sublinhe a palavra "batata" e discuta com os seus colegas de classe.

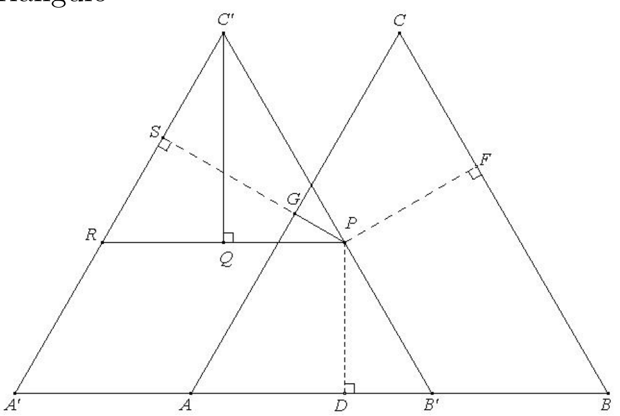
$\boxed{2007}$ Um empresário vende um saco de batatas por 10 reais. Seu custo de produção é igual a 80% da sua renda. No seu computador, faça um gráfico da renda versus o custo. Rode o programa BATATA para determinar o lucro. Discuta o resultado com os membros do seu grupo. Escreva um pequeno ensaio que contextualiza este exemplo no mundo real da economia.

Adaptado de www.workjoke.com/projoke22.htm

Prova Sem Palavras

Teorema de Viviani

Vincenzo Viviani (1622 – 1703): A soma das distâncias aos três lados de um triângulo equilátero de um ponto que se encontra no interior ou nesse triângulo é igual a altura do triângulo



Adaptado do livro "Proof Without Words" de Roger Nelsen (1993)

Cursos no LEM

MAT 100: Curso de Especialização em Matemática para Professores do Ensino Fundamental e Médio

Carga Horária: 360 horas.
Horário Turma A: 2as. e 4as., 8h – 12h.
Horário Turma B: Sábados, 8h – 12h e 13h – 17h.
Período: Fevereiro/2008 a Junho/2009.
Número de Vagas: 50 em cada turma.
Inscrição: 05 – 30/Novembro/2007.
Matrícula: 02 – 16/Janeiro/2008.
Critérios para Seleção: O candidato deve requerer inscrição para a turma desejada, apresentando Diploma ou Certificado de Conclusão de Curso Superior; Currículo resumido; 2 fotos 3×4; Ficha de Inscrição; Cópias autenticadas de CPF e RG. Serão chamados para matrícula por ordem de inscrição: (a) os 50 primeiros candidatos que apresentarem documentação completa e que tenham formação em Licenciatura e/ou Bacharelado em Matemática; (b) não preenchendo as vagas pelo critério acima, serão chamados os demais candidatos que estejam lecionando Matemática no Ensino Médio e/ou Fundamental.
Observação: Serão aceitas até 110 inscrições por turma; os excedentes ficarão numa lista de espera e poderão ser chamados se ocorrer desistências até o início do curso.

MAT 300: Curso de Especialização em Matemática para Professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental

Carga Horária: 360 horas.
Horário: Sábados.
Início: Fevereiro/2008.
$\boxed{\text{Aguarde Informações}}$

Jornal do Professor de Matemática
Elaborado pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Correspondência e Sugestões: LEM – IMECC – UNICAMP, Caixa Postal 6065, 13083–970, Campinas (SP). Telefone: (0xx19) 3521–6017. E-mail: lem@ime.unicamp.br
Editores: Lúcio T. Santos, Maria Lúcia B. Queiroz e Claudina I. Rodrigues