JORNAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

JPM

Laboratório de Ensino de Matemática

No. 02 Julho 2006

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

Editorial

Em maio deste ano foi lançado o primeiro número do Jornal do Professor de Matemática (JPM). Foram distribuídos exemplares entre professores de matemática de diversas escolas de Campinas e região, e alunos de licenciatura de nossa instituição. As manifestações de interesse, estímulo, e a receptividade nos deixaram muito felizes e motivados para caminhar em direção a melhoria e consolidação deste nosso projeto e assim, é com muito prazer que apresentamos este segundo número do JPM, com novas idéias e informações. Continuamos contando com colaborações no sentido de tornar esta publicação cada vez mais próxima das expectativas de você leitor e agradecemos as proveitosas opiniões e expressões de interesse.

XXIX CNMAC

O XXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC), será realizado na UNICAMP no período de 18 a 20 de setembro de 2006. Uma das atividades programadas será o Encontro de Professores de Matemática do Ensino Médio e Fundamental. Para esse encontro estão programadas três conferências no horário das 18h às 19h15min e seis minicursos de 6 horas cada um, no horário das 19h30min às 21h30min (segunda, terça e quarta feira). Os conferencistas, já confirmados, serão os professores Vincenzo Bongiovani, Eduardo Sebastiani Ferreira e Geraldo S. Ávila. Os minicursos, seus respectivos docentes e temas constam da ficha de inscriçãoo que é específica para o encontro e não para o CNMAC geral. A taxa de inscrição e participação é de R$ 20,00, sendo que professores/alunos dos cursos MAT100 e MAT500 da UNICAMP e alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática terão, mediante comprovação de matrícula, um desconto de 25%. Os participantes regularmente inscritos e com presença de pelo menos 80% nos minicursos, receberão um Certificado de Educação Continuada com carga horária de 10 horas-atividades.

O LEM Vai à Sua Escola

Cidade de Cajobi

No início deste ano a Secretaria de Educação do município de Cajobi (SP) entrou em contato com a coordenação do LEM desejando informar-se sobre cursos de formação continuada a serem oferecidos aos professores das séries iniciais deste município, na área de matemática. Prontamente o LEM colocou-se à disposição e iniciaram-se os primeiros entendimentos, objetivando nossa ida a este município que produz laranja e cana-de-açúcar para as usinas de álcool da região. Assim, após muitas trocas de idéias, o LEM esteve presente nos dias 27 de maio e 3 de junho de 2006, ministrando um curso de 16 horas para 35 professores das séries iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino de Cajobi.

A Profa. Miriam S. Santinho, membro do LEM, desenvolveu aspectos fundamentais do sistema de numeração decimal destacando a necessidade histórica de um processo para contar quantidades, a comparação do nosso sistema com os de outros povos, algumas características essenciais do sistema de numeração como valor e ordem numérica, base e valor posicional e operações com decimais.

O ábaco de hastes e o material dourado foram utilizados para desenvolver atividades envolvendo as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão, permitindo analisar conceitualmente a construção dos diferentes algoritmos tradicionalmente utilizados em sala de aula, assim como a interpretação e o entendimento dos seus diferentes porquês.

Para Usar em Sala de Aula

Jogo dos Inteiros

Esta atividade foi criada e desenvolvida pelas professoras Graziela Tatiane Pianucci Bracalente e Lúcia Helena Jovanini Montagner, alunas do curso de especialização para professores de quinta a oitava séries, da turma de 2006/2007, oferecido pelo LEM.

Introdução. Não há dúvida que jogos "combinam" com aprendizagem. Aprender brincando é divertido e comprovadamente funcional, pois mexe com a nossa imaginação. Na ânsia de vencer, damos tudo de nós e, assim, nosso cérebro está em total condição de aprender.

Com a orientação do professor, a classe pode quebrar a rotina das aulas com lousa e giz e passar momentos agradáveis. O jogo é um grande facilitador da integração dos alunos. O professor pode e deve incentivar os alunos a levarem o jogo para suas casas, jogando com os pais e irmãos. Além de transmitir o conteúdo de maneira mais prazeroza, o jogo permite que sejam trabalhados com a classe outros aspectos, tais como: a necessidade de respeitar regras, ética, aceitação de eventuais perdas, etc. Durante o jogo, elaborando estratégias, a criança vai desenvolvendo sua capacidade de buscar soluções para as situações-problema.

O público alvo são os alunos da quinta a oitava séries. O material necessário é um baralho com cartas do ás (equivalente ao 1) ao dez (as figuras não são usadas). É necessário uma aula para a explicação do jogo e desenvolvimento de algumas jogadas. O número de jogadores pode ser 2, 3 ou 4 (podendo formar duas duplas de parceiros).

O Jogo. (1) Embaralhar as cartas e definir quem dará as cartas durante toda a partida e o sentido da rodada dos jogadores; (2) Distribuir 3 cartas para cada jogador e virar na mesa outras 4 cartas, de modo que os valores fiquem visíveis. (3) O primeiro jogador começa escolhendo uma das cartas que tem na mão para jogar, com o seguinte propósito: esta carta da sua mão e tantas outras quantas forem possíveis da mesa, devem somar 7, considerando-se as cartas pretas como números positivos e as vermelhas como números negativos. Exemplos: 5 preto e 2 preto = 7, 4 vermelho e 3 vermelho = 7, 9 preto e 2 vermelho = 7, 10 vermelho e 3 preto = 7, 4 vermelho, 4 preto, ás preto e 6 preto = 7. Quanto mais cartas puder pegar, melhor, lembrando que deve-se usar apenas uma da sua mão. Feita a jogada, o jogador recolhe estas cartas e separa-as do seu lado. (4) Se na sua vez um um jogador não conseguir de nenhuma forma somar os 7 pontos, ele deve jogar na mesa uma de suas cartas. (5) Se o jogador conseguir "rapar" a mesa (não deixar nenhuma carta) ganha um bônus de 5 pontos. (6) Cada jogador seguinte procede da mesma forma, até que todos fiquem sem cartas nas mãos. (7) O responsável pelo maço distribui as cartas novamente e o jogo continua até que o baralho termine. (8) Ao final as sobras da mesa serão recolhidas pelo último jogador que conseguiu fazer pontos, mas antes deve-se conferir a mesa. Nela deverão sobrar 0 ou 7 ou 14 ou 21 ou 28 ou etc. pontos (múltiplos de 7); se não aconteceu é porque um dos jogadores cometeu alguma falha. Verifica-se quem foi este jogador (ou dupla) que perderá todos os pontos feitos. (9) Contam-se as cartas que cada jogador tem no seu maço e vence quem pegar o maior número de cartas.

Para os alunos que não conhecem ainda números positivos e negativos, pode-se explicar a regra utilizando apenas as cores: vermelho com vermelho ou preto com preto (cores iguais) "soma" e vermelho com preto (cores diferentes) "subtrai".

Cartas na Mesa – A História do Baralho. Para chegar nas mesas de jogo, o baralho percorreu um longo caminho entre vários povos. As cartas de hoje contam um pouco da história e da cultura de muitos jogadores.

Chinês: o baralho chinês influenciou o europeu e, portanto, o nosso. As cartas, finas e longas, lembravam um dominó. Os naipes eram desenhos de moedas ou, segundo outras descrições círculos e bambus. Um baralho pode ter até 150 cartas.

Árabe: Árabes adaptaram os naipes chineses ao seu cotidiano, ilustrando-os como bastões e moedas e incluiram dois novos: taças e espadas. Além de cartas numeradas, havia cartas simbolizando pessoas da corte, indicadas apenas pelo nome (as leis islâmicas proibiam a representação humana). Foi apenas por intermédio dos árabes que as cartas chegaram à Europa, durante o século 14.

Espanhol: O baralho espanhol tinha quatro naipes que, supostamente, representavam a sociedade da época: moedas de ouro para os comerciantes, taças para o clero, espadas para os soldados e militares, e bastões (ou "paus") para os camponeses. As três figuras masculinas da corte — valete, cavaleiro e rei — passaram a ser ilustradas.

Italiano: No século 19, surgiu na Itália o primeiro baralho de tarô, com 78 cartas. 56 eram divididas em quatro naipes, com quatro figuras cada: valete, cavaleiro, rainha e rei. As outras (chamadas hoje de tarô), eram formadas por 21 cartas numeradas, mais o Louco, a carta "rebelde", sem naipe ou número que deu origem ao nosso curinga.

Francês: O baralho francês se difundiu pela Europa a partir do Renascimento, definindo um novo padrão para as cartas européias. Suas principais características eram a carta da dama (que substituiu o cavaleiro) e os naipes: corações, losangos, trevos e pontas de lança (ou pinhões).

Otília T.W. Paques, IMECC – UNICAMP

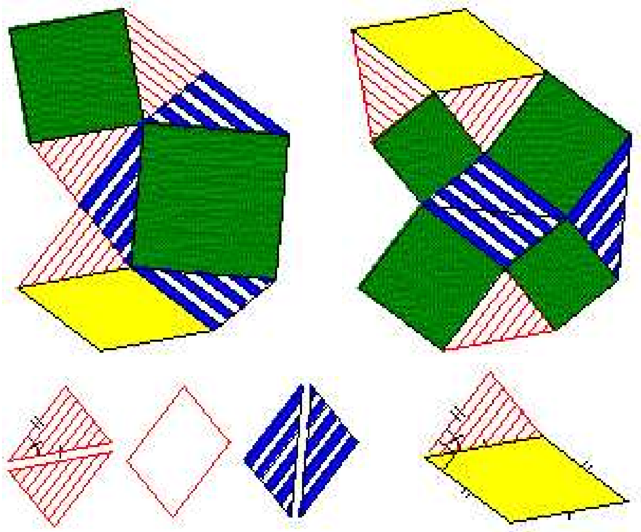
Matemática na Web

www.bbc.co.uk/radio4/science/5numbers.shtml
Sítio da BBC de Londres contendo uma série de cinco programas sobre os cinco números: 0 (zero), π (pi), ϕ (de ouro), i (imaginário) e ∞ (infinito). Há também um resumo sobre cada programa e desafios de Matemática.

Prova sem Palavras

Uma Generalização do Teorema de Pitágoras

A soma das áreas de dois quadrados, cujos lados têm o comprimento das diagonais de um paralelogramo, é igual a soma das áreas de quatro quadrados cujos lados têm o comprimento dos lados do paralelogramo.



No caso do paralelogramo ser um retângulo temos o clássico Teorema de Pitágoras.

Extraído da revista Mathematics Magazine

O Turista Matemático

O Quintal – Unidade de Medida

Em janeiro de 2005, ao passar por Quemchi, uma pequena cidade de pescadores à beira do Pacífico, na ilha de Chloé, sul do Chile, observamos a placa ao lado encostada em um pequeno armazém, anunciando a venda de *1/2 quintal de farinha*. Tivemos a oportunidade de entrar, e o vendedor nos informou que essa medida de farinha equivalia a um pouco mais de 20 kg.

De fato, o quintal é uma histórica unidade de medida de massa com diferentes valores em diferentes países. Esta unidade ainda é usada no mundo Árabe, definida informalmente como 50 kg. Na Espanha é definida em torno de 46 kg, em Portugal 58,75 kg e na Inglaterra 50,84 kg, onde também é conhecido como *centner*. Este termo tem sua raiz no latim clássico. O termo quintal evoluiu etmologicamente sendo que na Grécia antiga era conhecido como *kentenarion*, na Arábia como *quintar*, no latim medieval como *quintale* e antigamente na França como *quintal*.

Um sítio interessante sobre unidades de medida é www.unificado.com.br/fisica/unidades.htm

Miriam S. Santinho, IMECC – UNICAMP

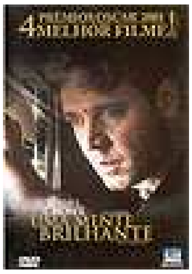
Desafio Matemático

Dois matemáticos, João e Rui, estão conversando. A certa altura chega um amigo e diz um número ao ouvido de João. Depois se dirige para Rui e segreda-lhe também um número. Antes de se afastar, informa: o produto dos dois números é 8 ou 16. João pensa um instante e diz: “Não sei qual é o seu número.” “Também não sei, qual é o seu.”, diz Rui, depois de refletir por um momento. Nova pausa antes de João fazer um pedido: “Dá-me um palpite sobre o seu número.” Rui pensa um pouco e diz: “Dá-me antes um palpite sobre o seu.” João franze as sobrancelhas mas de repente sorri e exclama: “Já sei qual é o seu número!” Qual é o número de Rui?

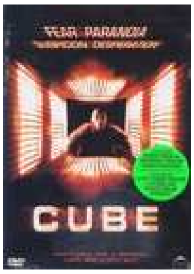
Maria Lúcia, IMECC – UNICAMP

Veja em DVD

Pi (*Pi*, 1998)
Max é um gênio e um visionário, mas também um homem problemático e perturbado. Quando está prestes a solucionar sua complicada pesquisa — descobrir um padrão no número π capaz de sistematizar as bolsas de valores — sua vida entra num caos. Ele começa a ser perseguido por todos, desde seitas religiosas a economistas que acreditam que sua pesquisa não pode ser divulgada, pois alterará o entendimento da existência.



Uma Mente Brilhante (*A Beautiful Mind*, 2001)
O filme conta a história real de John Nash, um matemático prodígio que aos 21 anos formulou um teorema que provou sua genialidade. Diagnosticado como esquizofrênico pelos médicos, Nash enfrentou batalhas em sua vida pessoal, até ganhar o Prêmio Nobel.



Cubo (*Cube*, 1997)
Seis pessoas comuns acordam presas num labirinto. Nele, existem salas interligadas em forma de cubos e preparadas com armadilhas mortais. Nenhum deles sabe como ou porque estão presos, mas logo descobrem que cada um possui uma habilidade especial que poderá contribuir para a fuga. Eles devem juntar esforços na ânsia de encontrar a saída de um enigma praticamente insolúvel. O filme é bem violento e não recomendado para menores.

Artigo

Hermann Hankel e o Conceito de Número

Antes de Kronecker pronunciar sua famosa frase *Os números são uma dádiva do bom Deus...*, já em 1822, Gauss (que era um homem profundamente religioso, mas gostava de discordar) em uma carta a seu amigo Bessel, escreve: *... devo confessar, os números são uma criação humana.* Números (ἀριθμός) sempre foram números naturais. A resolução de equações algébricas levou a manipulação de objetos *não naturais*, *artificiais*, *imaginários*. R. Descartes usa um terço de sua obra mostrando como se livrar das raizes “falsas” (a Geometria Analítica de Descartes reduzia-se ao primeiro quadrante). Blaise Pascal era categórico: o um é número, mas o zero não é! Já Isaac NEWTON foi mais aberto em sua *Aritmética Universal* (1707):

Entendemos por número, menos uma coleção de unidades, que uma relação abstrata de uma quantidade qualquer com uma outra de mesma espécie, que tomamos como unidade. O número é de três espécies: o inteiro, o fracionário e o surdo. O inteiro é medido pela unidade; o fracionário por um submúltiplo da unidade; o surdo é incomensurável com a unidade.

Por um lado, a definição de Newton é problemática, pois utiliza os termos relação abstrata e quantidade sem defini-las previamente; por outro lado esquece os números negativos, o número e, o número π... O zero seria medido pela unidade? Acaba-se colocando a questão: existe um critério que permita chamar um dado objeto de número? Uma fração é um número? Uma razão é um número? Quais são suas definições?

Giuseppe Peano nos ensina que: a dificuldade na definição das várias entidades numéricas é em parte lingüística. A palavra *número* (número natural) tendo sido introduzida como uma tradução da palavra ἀριθμός de Euclides, a frase *números primos* indica, tanto no sentido gramatical quanto aritmético, uma classe de números. Por outro lado, a frase *números inteiros* não indica uma classe de números (como gramaticalmente deveria), porém uma classe mais ampla daquela de números. Aqui o adjetivo não restringe a classe na qual é aplicada, ao contrário amplia. Da mesma forma, números fracionários indica uma classe que não é uma subclasse dos números (naturais). Esta nomenclatura, contrário ao uso comum, não se acha em Euclides. É bastante recente e queremos que a frase "número inteiro" indique um número.

Vamos refletir sobre isso. Comecemos lembrando certas proposições cuja validade não suscinta nenhuma dúvida. Por exemplo:

• não existe um número (natural) o qual somado com 1 dê 0 como resultado;
• não existe um número (inteiro) o qual multiplicado por 2 dê 1;
• não existe um número (racional) cujo quadrado é 2;
• não existe um número (real) cujo quadrado é -1.

Dizemos então: para remover tais inconveniências, estendemos o conceito de número, isto é, introduzimos, construímos, criamos uma nova entidade, um novo número, um sinal, um sinal-complexo, etc., os quais denotamos por -1, ou $\frac{1}{2}$, ou $\sqrt{2}$, ou $\sqrt{-1}$, as quais satisfazem as condições impostas. Em outras palavras:

$$\begin{aligned} -1 &:= \text{aquele número } x \text{ tal que } x+1=0,\\ \tfrac{1}{2} &:= \text{aquele número } x \text{ tal que } x \times 2 = 1,\\ \sqrt{2} &:= \text{aquele número } x \text{ tal que } x^2 = 2,\\ \sqrt{-1} &:= \text{aquele número } x \text{ tal que } x^2 = -1. \end{aligned}$$

Se, no segundo membro, entendemos por *número* aquilo o que até agora tinha esse significado, então as entidades consideradas são auto-contraditórias: logo, diversos nomes foram dados a não-seres. Ou se, no segundo membro, uma nova entidade é entendida como *número*, então temos o desconhecido sendo definido pelo desconhecido. Dizer que isto é "completamente diferente de todos os números" é dizer o que não é, e não aquilo que é. É natural nos perguntarmos por que criamos novas entidades neste casos e não em outras. Não existe um maior número primo: para tornar a aritmética mais geral poderíamos criar um número primo ideal. Duas paralelas não tem um ponto euclidiano em comum: imaginamos um ponto no infinito. Gauss, a propósito desses imaginários, perguntou: *pode alguém deixar de rir?* "Isto é jogar com palavras, ou pior, usá-las mal".

Uma saída nos foi apontada por Hermann Hankel em sua *Teoria dos Números Complexos*, publicada em 1867. Na introdução Hankel escreve:

A peculiaridade geral da natureza humana mostra que somos involuntariamente inclinados a empregar regras sob circunstâncias mais gerais que aquelas permitidas pelos casos especiais sob os quais as regras foram derivadas e tem realidade.

Propõe, então, um critério prático, chamado **princípio de permanência das leis formais**, que é o seguinte: **(1)** A cada classe de símbolos, que não representem números já conhecidos, atribui-se um sentido de modo a submetê-los as regras de cálculo do precedente campo numérico. **(2)** Consideramos tal sistema de símbolos em um sentido lato, ampliando o conceito de número. **(3)** Devem permanecer no novo campo numérico as mesmas leis operatórias que valiam no caso precedente.

A revolução realizada por Hankel consistiu em abordar o problema com uma perspectiva completamente diferente daquela históricamente habitual. Não se trata mais de procurar na natureza exemplos práticos que expliquem os números relativos, ou qualquer das extensões dos números naturais, de modo metafórico. Os números não são mais descobertos, mas inventados, criados, imaginados. A mudança essencial é a passagem do ponto de vista "concreto" para o ponto de vista "formal".
Nessa perspectiva, o próprio Hankel deu sentido aos números complexos, Charles Méray e Giuseppe Peano definiram e levaram as frações ao estatuto de números fracionários, Richard Dedekind aos números irracionais. Mas, os critérios de Hankel tiveram que ser relaxados para chamar os quaterniãos, criados por Hamilton, de números complexos a quatro unidades (não vale mais a comutatividade).

Dicesar Lass Fernandez, IMECC – UNICAMP

Expressão Artística

Cordel de Cantor

$\boxed{1}$
A estória que vou contar
é a de Jorge Cantor,
que soube ser o melhor
no seu jeito de cantar.
Sabia se preocupar
pela existência de Deus;
no seu tempo não havia ateus
para discutir tal ciência
e — já se sabe — é imprudência
discutir com fariseus.
$\boxed{2}$
Se Deus criou este mundo
— se perguntava Cantor —
deve ter tido um criador,
que seria um "Deus Segundo".
Tal pensamento fecundo
do Deus Segundo e Primeiro
o levou a um Deus Terceiro,
que aos dois primeiros criou,
e a quem um Quarto inventou,
todos eles sem parceiro.
$\boxed{3}$
O Quinto criou o Deus Quarto
e de ter criador precisa,
e assim — Cantor analisa —
o Céu de Deuses é farto.
Em metafísico parto
e quantidade infinita,
por trás do enésimo agita
seu "Ene-mais-um" criador;
nosso herói, já professor,
com tantos deuses se excita.
$\boxed{4}$
Mas este grande conjunto
(Um, Dois, Três, Quatro e demais)
vai ver foi criado em paz
por "Outro Deus", todo junto.
O novo Deus não é defunto,
Cantor o chama de Omega
e brinca de cabra-cega
com este Deus singular
que não queria brincar;
oh série que não sossega!
$\boxed{5}$
Omega-Mais-Um, Mais-Dois,
Mais-Três, Mais-Quatro, Mais-Cinco,
segue Cantor com afinco
contando Deuses depois.
A "Dois Omega" acha, pois
não estava muito escondido
e percebe — precavido —
de "Três Omega" a existência,
chegando assim, com paciência,
a "Omega Omega" enrustido.
$\boxed{6}$
"Omega Omega" é quadrado,
logo tem "Omega Cubo";
saem Omegas por um tubo
que por nada é limitado.
Nesta seqüência, arretado,
"Omega-Elevado-à-Omega"
se eleva à Omega e trafega
se elevando uma vez mais.
Tem muitos deuses ordinais
brincando de pega-pega.
$\boxed{7}$
Sentindo necessidade
daqueles deuses contar,

Cantor passa a calcular
sua cardinalidade.
Por mais imortalidade
que toda a deusada tem,
sua conta revela bem
(usa métodos certeiros)
que com números inteiros
dá pra contar este Além.

8

Longe de estar satisfeito,
Jorge Cantor perguntou
qual foi o Deus que criou
os Deuses de inteiro jeito.
Este Deusão, tão perfeito,
criou mais que os anteriores;
sacerdotes e doutores
tinha a Santa Mãe Igreja
mas não compram a peleja
nem padres nem professores.

9

Ao Deus que Deuses criava
numa maior quantidade,
com a maior dignidade,
de "Omegão" apelidava.
Mas aqui não terminava,
pois o cabra era incomum,
Omegão não era Ogum
e o número que ele cria,
cujo nome não sabia,
passa a chamar de "Alef-Um".

10

"Alef-Zero" é quantidade
dos números naturais,
inteiros e racionais,
provou com simplicidade.
Mas achou outra verdade
com método diagonal:
que todo número real
não pode ser numerado
e o primeiro Deus safado
é este Omegão ordinal.

11

O conjunto dos reais
é de verdade maior
(assim dizia Cantor)
que aquele dos naturais.
A quantidade dos tais
será a mesma que Alef-Um?
Ninguém sabia. Nenhum
doutor entende a pergunta.
"Ele está louco" barrunta
a Academia em zumzum.

12

A quantidade dos reais,
"Dois à Alef-Zero elevado"
é a de Partes (tá provado)
dos honestos naturais.
Existirão cardinais
entre Alef-Zero e tal bicho?
Cantor, no maior capricho,
com a conjectura luta;
"Parece que tá biruta",
se propagava o cochicho.

13

Mal sabia a Academia
que o que a Cantor preocupava
com Deus se relacionava,
pois ele tudo escondia.
Os conselhos não ouvia,
não lhe importava o bulício,
falavam "Que desperdício,
um cara tão talentoso!"
Seu destino tenebroso
foi morrer louco no hospício.

... Continua no próximo número!

José Mario Martínez, IMECC – UNICAMP

Cursos no LEM

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

A proposta é aprofundar o conhecimento dos profissionais na área de ensino de Matemática, envolvendo os professores em um processo criativo, de interação com o próprio conteúdo do seu trabalho, obtendo assim, resultados efetivos no ensino e aprendizagem de Matemática. Destina-se a Professores da Educação Infantil, Professores das Séries Iniciais e Professores do Ensino Fundamental, Pedagogos e Coordenadores Pedagógicos.

Carga Horária: 360 horas.
Período: 08/2006 a 12/2006.
Horário: Sábados, das 7h50min às 16h35min.
Matrícula: 05/06 a 14/07/2006.
Valor do Curso: 18 parcelas de R$80,00.

MAT 0044: O Uso do Geoplano em Sala de Aula

Apresentar e desenvolver atividades em geometria que possam ser trabalhadas em sala de aula, objetivando o desenvolvimento da visualização espacial, e propiciar o reconhecimento e o estudo de figuras geométricas com introdução às medidas. Será trabalhado o geoplano, também com auxílio de programas computacionais. Destina-se a Professores das Séries Iniciais, até a Sexta Série do Ensino Fundamental, Professores do Magistério, Coordenadores Pedagógicos e Alunos de Licenciatura.

Profa.: Maria Lúcia B. Queiróz, LEM – IMECC – UNICAMP.

Período: 19/10/2006 das 8h30min as 17h30min.

Matrícula: 16/07 a 11/08/2006.

Recebimento de documentação: até 12/08/2006.

MAT 0083: Estresse, Qualidade de Vida e o Trabalho do Professor

O que é o estresse: sintomas, causas e efeitos. Estresse ocupacional e o estresse do professor. Os fatores de apoio. Como prevenir ou enfrentar o estresse. A proposta é instrumentar os professores a avaliarem o seu nível de estresse e oferecer subsídios teóricos e práticos para o manejo efetivo do estresse. Destina-se a Professores das Séries Iniciais, Professores do Ensino Fundamental e Médio, Professores do Ensino Superior, Coordenadores Pedagógicos e Alunos de Licenciatura em Matemática.

Profa.: Maria Elenice Quelho Areias, LEM – IMECC – UNICAMP.

Período: 21/10/2006 das 8h30min as 17h30min.

Matrícula: 12/09 a 13/10/2006.

Recebimento de documentação: até 14/10/2006.

MAT 0168: Trabalho em Grupo: Vivência e Reflexões sobre sua Influência na Aprendizagem

Apresentar ao professor de Matemática resultados e considerações que propiciem um melhor entendimento do que é um trabalho em grupo com efeitos positivos na aprendizagem. Apresentar atividades com conteúdos em matemática e áreas afins que são melhor desenvolvidas com trabalho em grupo. Destina-se a Professores das Séries Iniciais, Professores do Ensino Fundamental e Médio, Professores do Ensino Superior, Coordenadores Pedagógicos e Alunos de Licenciatura em Matemática. Profa.: Raquel N. M. Brumatti, PUC-CAMPINAS.

Período: 25/11/2006 das 8h30min as 17h30min.

Matrícula: 13/10 a 16/11/2006.

Recebimento de documentação: até 17/11/2006.

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

Inscrições : 30/10 a 15/12/2006.

Matrícula: 02/01 a 16/01/2006.

Coordenador: Prof. Dr. Ricardo A. Bacci.

Os minicursos MAT0044, MAT0083 e MAT0168 têm carga horária de 8 horas e valor de R$45,00 com desconto de R$10,00 para alunos dos cursos de Especialização.

Para efetuar a matrícula, acesse o site da Extecamp `www.extecamp.unicamp.br` (link extensão), área Ciências Exatas.

Escola de Extensão da UNICAMP
Prédio Reitoria I, Térreo
Tel: (19) 3788–4646 / 3788–4648
Fax: (19) 3788–4645
De seg a sex, das 8h30min às 17h30min.
`extecamp@extecamp.unicamp.br`

Seção de Extensão e Eventos do IMECC
Tel: (19) 3788–5937
`extensao@ime.unicamp.br`
`www.ime.unicamp.br/exten.html`

UNICAMP

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, 13081–970, Campinas (SP). Telefone: (0xx19) 3788–6017. E-mail: lem@ime.unicamp.br

Editores: Lúcio T. Santos, Maria Lúcia B. Queiróz e Claudina I. Rodrigues