Julho / 10 **Ano XV - Nº 43**

Universidade Federal Fluminense

Jornal DÁ LICENÇA

Não percam a entrevista com o Prof Reuben Hersh, realizada pelo Prof Carlos Mathias (GMA), novo integrante do Projeto de Extensão "Jornal Dá Licença". Está SENSACIONAL!!! (pág 08)

Atenção: contagem regressiva para a inauguração da Biblioteca Dá Licença (pág 02)

Americano leva o prêmio mais importante da Matemática.

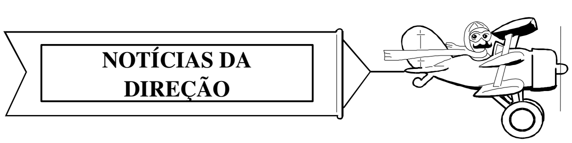
O professor norte-americano John Tate, da Universidade do Texas, em Austin, venceu o Prêmio Abel de Matemática, considerado o "Nobel" da categoria. O júri do prêmio considerou Tate "um importante arquiteto" da teoria dos números, um ramo da Matemática utilizado no desenvolvimento dos computadores das novas gerações.

Tate deixou uma notável marca na Matemática moderna ao promover avanços em um de seus mais elaborados e sofisticados ramos.

O prêmio Abel, concedido anualmente, foi criado pelo governo norueguês em 2003 e é concedido a candidatos que tenham feito contribuições à ciência matemática. O vencedor é selecionado por um comitê internacional de cinco matemáticos e recebe um prêmio de US$ 1 milhão. Tate recebeu o prêmio em uma cerimônia no dia 25 de maio em Oslo.

Este Número ...

... conta com dicas de sites, livros, etc. que envolvem matemática. Na seção *Falando Sério* quem nos concedeu uma entrevista foi o Prof Reuben Hersh. Em *Dá Licença para o "bom" Português,* contamos com a colaboração do Prof Paulo Trales (GAN). Em *Dicas de Veteranos*, contamos com a contribuição do aluno Pablo Vinicius Telles. Em *Por onde andam os Ex-alunos*, quem nos conta o que anda fazendo é Flavia Freitas Maia. Não deixe de tentar resolver o desafio proposto. Boa Leitura!



Queridos leitores do Dá Licença!

Vocês não vão acreditar (eu mesmo mal acredito!), mas eu fui à África! Não, não fui assistir a algum jogo da Copa do Mundo que está sendo disputada na África do Sul, apesar de ter passado por Joanesburgo um pouco antes de esta começar. Eu fui a Moçambique, onde se fala português. Fui a Maputo, a capital de Moçambique, cidade que fica à beira do Oceano Índico. Lá também há uma baía, chamada Baía de Maputo. As pessoas são, em geral, simpaticíssimas, acolhedoras, bem-humoradas. Come-se muito bem, com grande destaque para os frutos-do-mar. Camarões "destamanho"!

Você deve estar a se perguntar o que eu fui lá fazer... Na verdade, eu não poderia imaginar que fosse visitar esse continente quase mítico, berço da humanidade, terra de desigualdades, mas também de diversidades e de um imenso potencial, ao qual estivemos unidos em remotos tempos, antes do afastamento das placas tectônicas e do surgimento do Oceano Atlântico, e ao qual tanto devemos pela nossa gente e pela nossa cultura. Eu fui chamado para fazer parte de uma missão pelo MEC, com objetivo de estabelecer uma cooperação entre as universidades públicas brasileiras e moçambicanas para deslanchar em Moçambique programas de EAD que ofereçam fundamentalmente cursos de formação de professores. A UP – Universidade Pedagógica – já conta com dois cursos: Inglês e Física. Com a cooperação brasileira devem ser incluídos na lista cursos de Biologia, Pedagogia e Matemática, além de um curso de Administração Pública, que deverá ficar a cargo da UEM – Universidade Eduardo Mondlane.

A missão foi composta por uma professora de Pedagogia da UNIRIO, dois professores de Biologia da Universidade Federal de Goiás, um professor de Administração Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora, de assessores do MEC, e foi liderada pelo Secretário da SEED /MEC.

Eu fui convocado para a missão por conta do nosso curso de licenciatura em Matemática, na modalidade à distância, que se contarmos com a próxima formatura, no dia 27 de julho, terá formado mais de trezentos e cinquenta profissionais de excelente qualidade, e é referência nacional!

Como resultado dos esforços, prevê-se uma ampla cooperação que já começou, na prática. Na semana passada, recebemos a visita de uma delegação de professores moçambicanos. Os biólogos foram a Goiás, os pedagogos foram a UNIRIO e nós, aqui da UFF, recebemos quatro professores de Matemática.

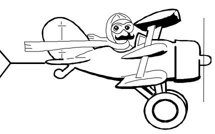
Essa cooperação nos orgulha muito, afinal ela mostra o reconhecimento do MEC de nossa boa atuação como formadores de professores de Matemática e, também, nos permite repensar todos os aspectos de nossos processos. As perguntas e o interesse de nossos colegas moçambicanos nos fazem refletir sobre nossas práticas e nos ajudará a aprimorar ainda mais o nosso sistema.

Deixo aqui meus parabéns a toda a equipe de professores envolvidos no EAD, pela maneira espontânea, generosa e acolhedora com que receberam os colegas moçambicanos e o projeto de cooperação com Moçambique, de maneira geral. Uma palavra de agradecimento também à Assessoria para Assuntos Internacionais da UFF, liderada pelo professor Jorge Abrão e a administração central da UFF, na figura do reitor, professor Roberto Salles, que também tem apoiado as nossas iniciativas.

Muito bem, pessoal, até a próxima edição, com um abraço aqui de Piratininga!

Mário Olivero
Diretor do IM-UFF

NOTÍCIAS DO PROGRAMA DÁ LICENÇA



Olá pessoal! Fiquem atentos às novas atividades do Programa *Dá Licença*. Façam-nos uma visita (www.uff.br/dalicenca), confiram as novidades e avaliem o site do *Dá Licença*. Atualmente, estamos desenvolvendo um projeto, **Biblioteca Dá Licença**, cuja finalidade primeira é possibilitar o acesso de nossos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática a textos didáticos e paradidáticos de matemática, voltados principalmente para a educação básica. É de interesse também da coordenação do projeto agregar a esta biblioteca textos que contribuam para formação dos nossos alunos. Assim, textos da área de educação matemática em geral, em suas diversas tendências, ou de história, filosofia e epistemologia da matemática, ou de outras áreas afins serão bem vindos! Estamos aceitando doações! Professor, contribua! Aquele livro empoeirado no canto da estante ainda pode ser útil. Estamos aceitando doações. Elas podem ser feitas na Sala *Dá Licença*, 6º andar do Instituto de Matemática, 2as, 4as, 5as e 6as, no período de 9 h às 12 h. Se preferir, você pode entregar os livros pessoalmente aos professores Wanderley Rezende e Márcia Martins.

CADERNO DÁ LICENÇA

Coordenador: Prof José Roberto Linhares (GGM)

O caderno Dá Licença está com submissão de trabalhos aberta para o próximo número. Informações podem ser obtidas no site www.uff.br/dalicenca.

EVENTOS DÁ LICENÇA

Coordenadora: Prof^a Solimá Pimentel (GAN)

Não foram divulgados até o momento.

DICAS DA REDE

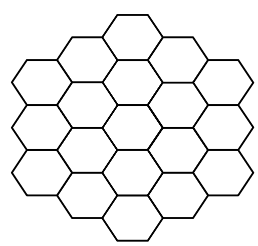
1) Eric Weisstein´s World of Math
A mais completa enciclopédia on-line de Matemática http://mathworld.wolfram.com/

2) Topics in Mathematics
http://archives.math.utk.edu/topics - links organizados por tópicos: de Álgebra a Trigonometria

DESAFIOS

Hexágono Mágico

Os hexágonos mágicos são como os quadrados mágicos, mas utilizam uma disposição hexagonal de hexágonos, como em um favo de mel:



Sua tarefa é colocar os números de 1 a 19 nos hexágonos de modo que a soma de qualquer linha reta de 3, 4 ou 5 células, em qualquer das 33 direções, sempre gere a mesma constante mágica; já posso adiantar que essa constante deve ser igual a 38.

SOLUÇÃO DO DESAFIO ANTERIOR

...Gatos de rabo branco

Suponha que são g gatos, dos quais b tem rabo branco. Temos que $g \cdot (g-1)$ pares ordenados de gatos diferentes, e $b \cdot (b-1)$ pares ordenados de gatos de rabo branco. (Podemos escolher o primeiro gato do par de *c* maneiras, mas o segundo apenas de $c-1$ maneiras, pois já usamos um gato. Idem para os gatos de rabo branco. “Ordenado” significa que escolher primeiro o gato A e depois o gato B é diferente de escolher primeiro o B e depois o A. Se você não gostar disso, então basta dividir as duas fórmulas por 2, para obter o mesmo resultado.).

Isso significa que a probabilidade de que ambos os gatos tenha, rabo branco é:

$$\frac{b\,(b-1)}{g\,(g-1)}$$

Que deve ser igual a $\frac{1}{2}$. Portanto $g(g-1) = 2b(b-1)$, onde g e b são números inteiros. A menor solução é $g = 4$, $b = 3$. A seguinte é $g = 21$, $b = 15$. Como a Sra. Silvia tem menos de 20 gatos, ela deve ter 4 gatos, dos quais 3 têm rabo branco.

“Educar é crescer. E crescer é viver. Educação é, assim, vida no sentido mais autêntico da palavra”.

Anísio Teixeira

DICAS DE LIVROS

1) Pré-Cálculo
2ª edição revista e atualizada Editora Cengage Learning Autores: Valéria Zuma Medeiros, André Machado Caldeira, Luiza Maria Oliveira da Silva e Maria Augusta Soares Machado.

Resenha: Muitos estudantes ingressam na universidade sem uma base sólida de conhecimentos matemáticos que lhes possibilite acompanhar um curso de Pré-cálculo. Para tornar a aprendizagem desse conteúdo uma tarefa menos árdua, especialmente para esses alunos, este livro foi desenvolvido com uma estrutura didática que lhe permite uma abordagem bastante descomplicada. Nele são estudados assuntos como conjunto, potenciação, relações, funções do 1º grau, relações quadráticas, inequações do 2º grau, trigonometria, álgebra matricial, sistemas lineares análise combinatória e números complexos, com exercícios e exemplos que auxiliam o aprendizado do aluno.

2) Trabalhando habilidades. Construindo idéias
Coleção: Pensamento e Ação no Magistério Autor: Celso Antunes Editora Scipione Segmento: Livros para Educadores ISBN: 978-85-262-4052

Resenha: O objetivo do livro é despertar as pessoas envolvidas com educação para a importância do estímulo das habilidades operatórias em sala de aula, nos diversos níveis de estudo: educação infantil, ensino fundamental, médio e superior. Para cada um deles, o autor propõe habilidades específicas e orienta o professor sobre procedimentos que ajudarão os alunos a desenvolvê-las.

Você vai encontrar nesta obra:
* O que é inteligência
* A inteligência e o pensamento
* A educação das inteligências e a aprendizagem
* A aprendizagem e o construtivismo
* Inteligências, conteúdos e habilidades operatórias
* Piaget, Gardner, Goleman e as habilidades
*As habilidades operatórias por nível educacional (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior)

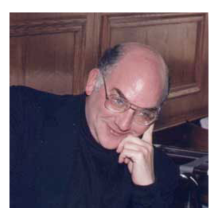
3) MetaMat! Em Busca do Ômega
Autor: Gregory Chaitin Editora: Perspectiva

É o nosso universo computável? É a matemática parte inevitável da ciência? Onde a matemática encontra a filosofia? Onde a matemática encontra a teoria da informação?

Algumas possíveis respostas a essas questões e a outras mais o leitor encontrará em MetaMat!, que a editora Perspectiva publica em sua coleção Big Bang. Gregory Chaitin, o seu autor, em estilo apaixonado navega no mundo da razão, das chamadas verdades quase aceitas como absolutas, entre algoritmos e números em busca do ômega, o número singular da incognoscibilidade da matemática. Razão pura e lógica, arte e poesia, a matemática se transforma numa ciência experimental do espírito que cria um computador universal.

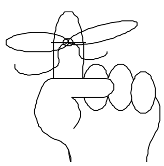
Um livro para matemáticos e para todos os interessados em penetrar no encantamento dos números e da teoria da informação.

CURIOSIDADES



Gregory Chaitin, cientista da computação e matemático, nasceu em 1946 na Argentina. Passou parte de sua juventude em Buenos Aires antes de se mudar para

Nova York, onde frequentou a Bronx High School of Science e a City College of New York, onde, ainda adolescente, desenvolveu as teorias que lhe permitiram descobrir a complexidade de Kolmogorov, quando já trabalhava na teoria da informação algorítmica. No campo da filosofia, Chaitin abordou temas da metafísica e filosofia da matemática, com contribuições que alcançam a biologia e a neurociência. Em 1995, recebeu o título de doutor *honoris causa* em ciência pela Universidade de Maine. Em 2002, a Universidade de Buenos Aires concedeu-lhe o título de professor honorário. É pesquisador do IBM Thomas J. Watson Research Center e professor visitante do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Auckland, na Nova Zelândia, e no comitê internacional do Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso (ISCV). Tem vasta publicação de artigos nas principais revistas científicas do planeta e é autor dos livros: *Algorithmic Information Theory* (Cambridge University Press, 1987), *Information, Randomness & Incompleteness* (World Scientific, 1987), *Information-Theoretic Incompleteness* (World Scientific, 1992), *The Limits of Mathematics* (Springer-Verlag, 1998), *The Unknowable* (Springer-Verlag, 1999), *Exploring Randomness* (Springer-Verlag, 2001), *Conversations with a Mathematician* (Springer-Verlag, 2002), *From Philosophy to Program Size* (Tallinn Cybernetics Institute, 2003), *Meta Math!: The Quest for Omega* (Pantheon Books, 2005), *Thinking about Gödel & Turing* (World Scientific, 2007).



DIVULGAÇÃO DE EVENTOS

*** X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – X ENEM**

Local: Universidade Católica do Salvador (Campus Pituaçu) / Centro de Convenções da Bahia – Salvador/BA

Data: 07 a 09 de julho de 2010

Maiores Informações: http://www.sbem.com.br/xenem/

*** V COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA – V HTEM**

Local: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife – PE

Data: 25 a 30 de julho de 2010

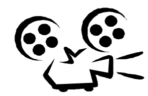
Maiores Informações: http://gente.pro.br/htem5/

*** XIV ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – XIV EBRAPEM**

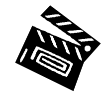
Local: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – Campo Grande - MS

Data: 04 a 06 de setembro de 2010

Maiores Informações: www.ebrapem.mat.br/ebrapem2010/



MATEMÁTICA E CINEMA



Filme: Quebrando a Banca

Elenco: Kevin Spacey, Laurence Fishburne, Kate Bosworth, Jim Sturgess, Masi Oka, Liza Lapira e Josh Gad.

Sinopse: Quebrando a Banca, filme de ação e aventura da Columbia Pictures, é baseado na história real sobre algumas da mentes jovens mais brilhantes do país e a forma como ganharam milhões em Las Vegas.

Ben Campbell (Jim Sturgess) é um aluno tímido e brilhante do M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) que, precisando pagar pelos estudos, encontra a resposta nas cartas. Ele é recrutado para ingressar em um grupo com os alunos mais brilhantes da faculdade que seguem rumo a Las Vegas, todos os fins de semana, munidos de identidades falsas e habilidade para reverter as probabilidades do blackjack a seu favor. Sob a liderança de Micky Rosa (Kevin Spacey), professor de matemática nada ortodoxo e gênio de estatística, eles desvendam o código. Contando as cartas e utilizando um complexo sistema de sinais, a equipe consegue ganhar pesado nos cassinos. Seduzido pelo dinheiro, o estilo de vida de Las Vegas e por Jill Taylor (Kate Bosworth), sua sensual parceira de equipe, Ben começa a extrapolar os limites. Embora contar as cartas não seja ilegal, os riscos são altos e o desafio deixa de ser apenas manter os números certos, mas permanecer um passo à frente do leão de chácara do cassino: Cole Williams (Laurence Fishburne).

POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS ...

Quem nos conta o que anda fazendo ao longo dos anos é uma grande amiga chamada Flavia Maia.

Olá gente!! Fui aluna da UFF entre 2005 – 2008 no curso de licenciatura em Matemática. Quando recebi o convite para escrever para cá, procurei logo o que tinha escrito no "Dicas de Veteranos", no Dá Licença nº 38 em maio de 2008. Meu 7º período!! Quase dois anos! Bom... lá passei dicas para os calouros, que falavam sobre ir à monitoria, tirar dúvidas,... e hoje posso dizer que o caminho que você começa a percorre ainda na graduação pode ter um grande desenvolvimento no futuro. Então experimente bastante, junte suas paixões e comece a traçar seu futuro neste segundo!

A minha escolha foi desenvolver trabalhos para os alunos da educação básica, por isto, escolhi o mestrado em Ensino de Ciências e Matemática no CEFET. É um mestrado profissional, ou seja, permite que você trabalhe e estude ao mesmo tempo, ou seja, que você mantenha a relação com o ambiente escolar.

No mestrado tive a oportunidade de complementar meus estudos, em relação ao ensino da Matemática, do papel do professor neste mundo virtual e dinâmico e até sobre as políticas que envolvem *(o salário de)* o professor (drama!!). Outra diferença é que os professores do CEFET não ministram aula apenas para a Pós ou graduação! São professores do EM de lá também! São professores que publicam bastante sobre conteúdos do nosso interesse – também, por exigência para o programa feita pela Capes –, que dividem com a gente a realidade em que vivemos – embora o CEFET seja um colégio federal de qualidade). Isto foi o que mais me encantou! A estreita relação com o “mundo real”.

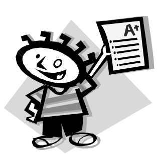
Defendo a dissertação no início do ano que vem, trabalho que tem por base de construção, os meus aprendizados com os professores Bria e Eliane, dos quais fui bolsista, o professor Wanderley e há também a formalidade e maturidade que aprendi nas aulas da professora Kaleff e na Iniciação Científica com o professor Detang. Outros professores na UFF também foram ótimos, mas tenho um carinho mais especial pelos que citei.

O meu “trabalho de formiguinha” como a professora Eliane me disse, agora se dirige ao assunto de Análise Combinatória. Vocês têm estudado aí, na UFF? É fundamental ver isto na graduação... (pensando alto!). Em junho, se a verba federal permitir, vou ao EREMATSUL apresentar meu trabalho (o grande evento dos graduandos de Matemática!!! Só quem vai pode entender!!! Já vi pela comunidade que vocês também estarão presentes!!)

Desejo que cada um consiga descobrir seu caminho ainda na graduação! Não desprezem as matérias e procurem entender para quê cada uma serve! Perguntem!!

Bom, POR ONDE ANDO? Pensando no Doutorado, sonhando em dar aula em Colégio Pedro II (ex-aluna!), fazendo mestrado e indo apresentar mais um trabalho, agora no EREMATSUL!!! Boa sorte e um ótimo ensino a todos!!! Sonhem bastante!!

Profª Flávia Freitas Maia



DICAS DE VETERANOS

Quem nos brinda com suas sugestões é o *Pablo Vinícius F. Telles*.

O interesse em cursar Matemática começou no início do meu Ensino Médio. Fiz o vestibular e ingressei euforicamente como aluno do IMUFF no 1º semestre de 2007, entrei com bastante vontade de aprender Matemática, mas idealizava de outra forma a Faculdade de Matemática. O meu primeiro dia de aula foi inaugurado nas aulas de Matemática Básica, que de básica não vi nada, isto é, aprendi que básico não é sinônimo de fácil, e com Cálculo I, neste tempo Cálculo I era uma disciplina oferecida no 1° período. Tive um grande impacto na aula de Cálculo I, pois mais da metade da turma era constituída por repetentes, fiquei muito assustado. Foi a disciplina que mais gostei, que mais vi dificuldades e consequentemente a que mais estudei no 1° período.

Com o tempo fui começando a entender um pouco mais o que é a verdadeira Matemática e o desafio que é estudá-la. Ao longo do curso quando vinham as dificuldades em algumas disciplinas, eu pensava nos outros alunos da universidade que também passavam por dificuldades similares, ou seja, não era uma particularidade do Curso de Matemática e isso me estimulava a continuar de pé e seguir em frente sem desanimar.

A principal dica é não desanimar, todos nós que estamos concluindo ou os que já concluíram, passamos por dificuldades semelhantes e podemos constatar que não é impossível concluir a Faculdade de Matemática. Evitem deixar acúmulos de coisas para estudar, quando houver dúvidas não deixe passar, solucione-as, seja com o professor; com os monitores; com os amigos nos grupos de estudos, que é importante; procurem investigar e entender os conceitos, levantar questões sobre os assuntos estudados. É interessante frisar também que as disciplinas de educação também devem ser olhadas com cuidado, pois também são disciplinas constituintes do curso de licenciatura.

Confesso que a Faculdade de Matemática fez-me ir além do que eu imaginava deu-me o privilégio de fazer grandes amigos que levarei por toda a minha vida. Pude também fazer (e ainda faço) por dois anos iniciação científica estudando a introdução à geometria algébrica, que me fez ver com um olhar mais amplo a Matemática, pude participar de trabalhos voltados ao Ensino de Matemática para os Cegos, junto com alguns professores da UFF e tive participando (e ainda participo) de encontros, congressos, semanas, palestras, que são oferecidos pela universidade.

Enfim, cultivem a humildade, não deixem passar as oportunidades de poder aprender, usufruam bastante dos recursos oferecidos pela universidade para o crescimento intelectual e jamais, jamais desanimem pelas dificuldades de algumas disciplinas ou dificuldades impostas por alguns professores das disciplinas. E que como futuros professores ou bacharéis que seremos, possamos fazer a diferença mostrando para a sociedade que a Matemática é uma ciência integrada à sociedade e não uma ciência hermética, isolada e sepultada na *Academia*, como pensam algumas pessoas.

Desejo a todos felicidades e uma brilhante carreira no Curso de Matemática.

“Que diremos, pois, a estas coisas? Se Deus é por nós, quem será contra nós?” (Bíblia: Romanos 8:31)

Pablo Vinícius F. Telles

TROCANDO EM MIUDOS ...

Aspectos do Estruturalismo em Matemática

Prof José Roosevelt Dias (GGM)

§1. Introdução. O surgimento de diversas geometrias distintas da euclidiana no século dezenove como a Geometria Hiperbólica, assim como o desenvolvimento da álgebra abstrata com suas estruturas algébricas como

Grupos, Anéis e Módulos, tendo como base a Teoria dos Conjuntos, formaram um aparato novo, gerando procedimentos de revisões axiomáticas. Em torno de 1860, ocorre a ascensão da Geometria Analítica, desenvolvida por Plücker e Möbius dentre outros, (Bourbaki, N., *Éléments d'histoire dés mathématiques*, Hermann, 1960, pág. 141). As discussões sobre a supremacia dos métodos *sintético*, já clássico, e o *analítico,* são praticamente eliminadas pela nova proposta elaborada por Félix Klein em sua tese. Segundo Klein, (ver Klein, Félix, *Le Programme de Erlagen,* Gauthiers-Villars Éditeur, 1974), uma geometria se caracteriza pelo grupo de seus invariantes. Assim, a geometria euclidiana se caracteriza pelas isometrias. Na geometria projetiva, só existe uma cônica a menos de transformações. A partir de 1850, a escola alemã (Dirichlet, Kummer, Kronecker, Dedekind) direciona o estudo da álgebra na direção das estruturas algébricas. Os primeiros passos foram dados na teoria dos números algébricos, acrescentando os ideais e os módulos à teoria dos corpos (Bourbaki, loc. Citado, pág.75). Em 1872, ocorreram contribuições substanciais na análise e vemos surgir a teoria dos conjuntos e a aritmetização da análise (Boyer, pág. 408). Usando o método de cortes, Dedekind construiu a estrutura dos reais, mostrando que dispostos sobre uma reta, não haveria *buracos* como na reta dos racionais. Esta construção unia a aritmética e a geometria através do *continuum* na matemática. Agora já se podia tratar das curvas e superfícies 'lisas' com o uso da aritmética do continuum. Nesta caminhada, a matemática se calcava cada vez mais na teoria das funções, e os conjuntos assumiram a condição de objetos básicos, a partir dos quais tudo é construído. Este é o embrião do proceder estruturalista. Para dar um perfil do Estruturalismo devemos tratar da dicotomia *objeto-sistema*.

A situação que procuramos descrever pode ser comparada à situação de uma porção de gás contida num reservatório. As partículas formam um sistema que tem propriedades como pressão e temperatura, mas não podemos identificar uma partícula em especial.

Numa estrutura, destacamos as relações que seus componentes exercem entre si.

Um peão no jogo do xadrez pode ser representado fisicamente por uma tampa de garrafa. Mas saberemos que ele é o peão no jogo, se seu comportamento é o comportamento de um peão.

Da mesma forma que o peão de xadrez, conhecemos a função de um número na seqüência dos naturais (sua ordem, sua posição), mas não sabemos defini-lo. Assim, podemos usar como objetos naturais os elementos das inúmeras sequências existentes desde que ela esteja numa ordem em que cada um de seus elementos tem a função correspondente do número que ocuparia sua posição.

Na geometria temos, como vimos, a presença dos grupos de invariantes, mas também a caracterização dos sistemas geométricos através de axiomas. Por exemplo, na estrutura da Geometria Euclidiana, não definimos os objetos geométricos *ponto, reta* e *plano*, mas descrevemos as diversas relações entre eles como a de incidência, de ordem, de congruência e de paralelismo. Três pontos determinam um único plano é um dos axiomas sobre incidência. Se a cada lado de um triângulo corresponde um lado congruente em outro triângulo e se a cada ângulo corresponde um ângulo congruente no outro triângulo os dois triângulos são *congruentes*. Se lidarmos com três tipos de objetos matemáticos que possuam as funções de ponto, reta e plano, estaremos num *modelo* da geometria euclidiana. Um exemplo de tal modelo é a geometria analítica em R^3, onde os pontos são ternos ordenados de números reais e as retas e os planos são caracterizados por equações lineares.

Um objeto está incluído numa estrutura se pode ser usado no papel desejado. Portanto, um objeto matemático pode ser usado em outros contextos que não aquele que o originou. Um exemplo substancial pode ser visto no modelo hiperbólico do plano de Poincaré. Neste modelo, onde consideramos fixado o eixo das abscissas, consideramos como ponto apenas os pares ordenados x, y onde y é um real positivo. Um dos tipos de retas é um semicírculo euclidiano de centro em OX, onde não se considera as extremidades. Os axiomas de incidência são satisfeitos, assim como os de ordem, de congruência e de continuidade. Mas a condição de paralelismo é hiperbólica, não é euclidiana. Assim usamos objetos matemáticos em outros contextos. Descobertas como estas permitiram representar a geometria hiperbólica e desenvolver a noção de modelo de uma teoria.

O sistema da geometria euclidiana, assim como o da geometria hiperbólica, são exemplos de *estruturas* matemáticas na geometria. Na matemática temos presente a noção de estrutura, principalmente após a formulação dos reais por Dedekind, da teoria dos conjuntos por Cantor e da fundamentação da geometria por Hilbert. Uma estrutura tem o aspecto de um sistema, e um objeto em particular como um número real tem nela um papel limitado. Faremos a seguir uma breve descrição. Definimos a estrutura de *grupo* tomando um conjunto, e sobre ele, considerando uma lei de composição definida totalmente. Esta lei deve satisfazer certas condições, que formam a lista de *axiomas de grupo.* A lei de composição é associativa, admite elemento neutro e todo elemento tem seu inverso.

Um grupo é então um par ordenado (G, o), onde o é a lei de composição e G é o conjunto associado. Se considerarmos as bijeções de um conjunto X sobre si mêsmo e a lei de composição de funções, teremos uma *estrutura de grupo*. Há grupos importantes em toda área da matemática. Na geometria temos os grupos básicos das transformações geométricas como translação, rotação e reflexão e homotetia.

Por outro lado, podemos ter num conjunto uma *ordem estrita* tornando-o um conjunto ordenado. A relação binária deve ser anti-reflexiva, anti-simétrica e transitiva. Podemos ainda conjugar operações com relações de ordem e obter grupos e corpos ordenados. Os reais formam um corpo ordenado completo. Numa estrutura matemática temos a noção de isomorfismo. Há várias caracterizações dos reais, cujas construções levam a um isomorfismo de uma caracterização sobre a outra. Uma teoria axiomatizada é escrita numa linguagem formal, onde são usados os símbolos lógicos, e onde se tem, possivelmente, constantes, símbolos relacionais e símbolos funcionais.

As constantes são elementos distinguidos e fixados da teoria, enquanto que os símbolos funcionais e os símbolos relacionais são indicativos de funções e de relações respectivamente. Na teoria dos grupos temos uma constante (o elemento neutro) e um símbolo funcional (a lei de composição). Na teoria dos conjuntos ordenados, não temos constante nem símbolo funcional, mas sim, um símbolo relacional binário (a relação de ordem). Cada exemplo de estrutura também é denominado modelo da estrutura. Em cada estrutura temos a noção de *isomorfismo*. No caso de grupos, um isomorfismo de (G, o) sobre (G', o') é uma bijeção f de G sobre G’ que preserva a composição, isto é, f(xoy) = f(x)o’f(y). Dois grupos isomorfos são, do ponto de vista da estrutura, o mesmo grupo; o efeito do isomorfismo funciona como uma identificação de objetos, mantendo-se, no entanto, todas as propriedades oriundas da composição. Tal fundamento é de vital importância na matemática.

A cristalização da noção de estrutura ocorreu nos escritos do Grupo Bourbaki, mas ela está presente na matemática há bastante tempo. Não podemos dizer que Euclides era estruturalista, porém a motivação para escrever seus *Elementos*, tem aspectos estruturalistas. De fato, os *Fundamentos de Geometria*, escrito por David Hilbert em torno de 1850, mostra como a geometria elementar pode ser vista como uma teoria de relações. Já em Euclides, a formalização da geometria não visava descrever a geometria do mundo físico, senão desenvolver o conteúdo geométrico a partir dos axiomas. Sua concepção era que assim se abria a possibilidade de um tratamento mais seguro, e ao mesmo tempo mais independente de idéias subjetivas.

Antes de continuarmos, será essencial pontuarmos que o trato de questões filosóficas conduz a cuidados extremos de análises. Ao darmos ênfase às totalidades (conjuntos) no estruturalismo, parece haver o desinteresse de objetos particulares. Teoremas como o de Lambert (1761) mostrando a irracionalidade de π, ou o de Gelfond-Schneider (1929), que é a solução do sétimo problema de Hilbert, parecem não ter o status de antes.

§2. A questão da existência em matemática.

Na matemática uma esfera pode ser aquela da geometria euclidiana, que parecia única e inquestionável, mas também temos a esfera topológica, tão dependente da métrica, que pode assumir a forma de um quadrado ou ainda não ser arquimediana. Se por um lado, um objeto matemático ano está num contexto abstrato, por outro, temos olhares distintos sobre ele, e promovemos generalizações surpreendentes.

A existência em matemática é de natureza distinta, sendo cristalizada pelas predicações. Se predicamos sobre algo, e se suas propriedades são razoáveis, relevantes e justificáveis, é natural que tomemos como existente tal objeto. Tal é o caso da esfera topológica do espaço euclidiano que é limitada e fechada, ou uma assíntota de uma hipérbole, que tem como característica aproximar o ramo correspondente da curva. Na matemática, uma vez detectadas as propriedades inerentes, sua pertinência e relações com outros objetos, continuamos a estudá-lo e a desvendá-lo, pois paulatinamente nos beneficiamos de certos esclarecimentos. Assim surgiram vários objetos como anéis, ideais, corpos, números irracionais, números transcendentes, ordinais e cardinais, variedades diferenciáveis etc. Segundo Poincaré, um objeto matemático existe desde que sua existência não acarrete contradição. Se considerarmos certas entidades abstratas como o ódio e a justiça, nos envolvemos com aspectos distintos da existência. O ódio afeta nosso emocional, o que não o faz a justiça. Por outro lado, a existência em matemática não é garantida pelo sucesso na ciência, pois aí ela trata de relações.

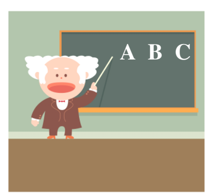
§3. Estruturalismo não implica Nominalismo.

Na filosofia, o nominalismo é a tese que só existem entidades concretas, ou seja, que entidades abstratas não existem. Na matemática, o nominalismo tem como formulação de pensamento, que objetos matemáticos não existem, ou seja, não existem, números, nem conjuntos, nem funções, nem grupos etc. Os objetos, segundo esta corrente, existem somente na nossa mente.

Como o estruturalismo lida com sistemas em detrimento de objetos em particular, leva por vezes á interpretação que não considera a existência de objetos.

A existência em matemática tem um caráter especial, pois não significa a existência física, ou ‘mais concreta’ de objetos como uma montanha, um animal ou a neve. Mas os objetos existem e são estudados matematicamente. Poliedros, esferas, regiões, variedades, espaços vetoriais, grupos são particulares sistemas, mas também existem vértices em poliedros e no cone.

Numa estrutura existem as constantes como no caso de grupo. Qualquer que seja o grupo deverá existir um elemento que tenha a função de neutro. Os pontos singulares de uma curva ou de uma superfície são inerentes a sua estrutura. O vértice de um cone é distinguido. Usualmente as propriedades de um objeto são denominadas *propriedades locais.* Portanto, o estruturalismo não elimina o estudo de certos objetos individuais. A estrutura como elemento básico é fruto de novas discussões. Passamos da teoria dos conjuntos para as dos tipos e, mais recentemente para a teoria das categorias (ver Awodey, *From Sets to types to categories to sets*). A questão da fundamentação em matemática tem seus adeptos que já propiciaram várias formulações, mas também seus críticos. Ver um e outro ponto de vista dentre outros autores: (1). Lawvere, William, *The categories of categories as a foundation for mathematics*, Proceedings of the conference on categorical algebra, La Jolla, 1965. (2). Putnam, Hilary, *mathematics without foundations*, journal of Philosophy, LXIV, I, 19 January 1967.



DÁ LICENÇA PARA O "BOM" PORTUGUÊS

Prof Paulo Trales (GAN)

Curiosidades sobre o número dois

Pitágoras afirmou algo parecido com “Os números governam o mundo”. Esse folclore da matemática parece ser um pouco exagerado, embora tenhamos dedicado essa seção apenas ao número dois. Observe que só para esse número já temos uma quantidade de material razoável. Quem sabe se o nosso famoso personagem tinha razão?

Em algumas frases e pensamentos o número dois é empregado para indicar uma ação.

⇒ Dois dedos de prosa – Para citar uma conversa rápida.
Ex. Vou trocar dois dedos de prosa com o meu orientador.

⇒ Dois tempos – Pequeno intervalo de tempo, momento rápido.
Ex. Vou e volto em dois tempos.

⇒ Duas cabeças – Falar sobre uma questão delicada. *Ex. Parece que ele está vendo uma cobra de duas cabeças.*

Há também muitos provérbios – dos quais citamos apenas seis – que envolvem o número dois, cujos significados estão no subconsciente das pessoas, e dispensam explicações.

⇒ Matar dois coelhos com uma só cajadada.
⇒ Dois bicudos não se beijam.
⇒ Mais vale um pássaro na mão do que dois voando.
⇒ Estou a dois passos do paraíso.
⇒ Voltarei em dois minutos.
⇒ Tudo certo como dois e dois são quatro (ou cinco!) como diria o Caetano.

Outra curiosidade digna de nota é dada pelas igualdades, com as operações abaixo, que não ocorrem com qualquer outro par de números.

⇒ $2 + 2 = 4$ (dois mais dois é igual a quatro)
⇒ $2 \times 2 = 4$ (dois vezes dois é igual a quatro)
⇒ $2^2 = 4$ (dois elevado a dois é igual a quatro)

Como matemáticos também não devemos esquecer que o número dois é o único número par que é primo.

Até a próxima!

MATEMÁTICA E HUMOR

1. Nunca discuta com uma progressão aritmética nem geométrica. Elas sempre têm razão.

2. Por que a função h não tem segunda derivada? Por que a galinha tem bico.

3. Um português chegou no Brasil e viu os índios. O que ele disse? 8 π

4. O que é pior do que levar um raio na cabeça? Levar um diâmetro.

5. Por que a galinha atravessou a faixa de Möbius? Para chegar ao mesmo lado.

DICAS DE PROGRAMAS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

GNU OCTAVE

GNU Octave é uma linguagem computacional, desenvolvida para computação matemática. Possui uma interface em linha de comando para a solução de problemas numéricos, lineares e não-lineares, também é usada em experimentos numéricos. Faz parte do projeto GNU, é um software livre sob os termos da licença GLP. Foi escrito por John W. Eaton. Possui compatibilidade com MATLAB.

O GNU/Octave foi concebido aproximadamente em 1988 para servir de referência para uma apostila de um curso de Projetos de Reatores Químicos, que estava sendo escrito por James B. Rawlings, da universidade de Wisconsin-Madison e de John G. Ekerdt da universidade de Texas.

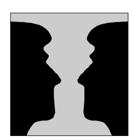
Primeiramente foi pensada uma ferramenta especializada para a solução de problemas envolvendo o projeto de reatores químicos. Posteriormente, após analisar as limitações técnicas da aproximação, foi optado tentar construir uma ferramenta mais flexível para a tarefa.

Alguns aconselhavam a utilização de Fortran para o desenvolvimento, por ser uma linguagem bastante usada na engenharia, mas na prática os estudantes gastavam mais tempo descobrindo porque o código em Fortran falhava do que aprendendo sobre química. O desenvolvimento começou em 1992, com a primeira liberação de versão alfa disponível em 4 de janeiro do ano seguinte, e primeira versão final em 17 de fevereiro de 1994. Desde antão o software sofreu diversas revisões.

Atualmente o GNU/Octave é utilizado de maneira mais ampla quanto a planejada de início, variando no meio acadêmico e de pesquisa e em aplicações comerciais.

O Qtoctave é uma interface gráfica para o Octave, intuitiva e fácil de usar, ajudando de maneira dinâmica a explorar os recursos do Octave. Esta interface pode ser usada em qualquer interface gráfica, como o Gnome, em especial o KDE4, que é desenvolvido em Qt4 (biblioteca).

O Octave está disponível em diversas plataformas, e pode ser facilmente instalado no Linux, especialmente no Ubuntu, via apt.



FALANDO SÉRIO

O ano era 1989. Meu grande amigo André Mendonça chegou em minha casa para a comemoração dos meus 21 anos trazendo-me um presente, mais precisamente um livro, como lhe era de costume! Naquele final de março, chegava em minha vida "A Experiência Matemática" de Phillip Davis e Reuben Hersh.

Na época, o hábito da leitura me era mais frequente sobre os textos técnicos de Matemática. Na década de 80 vivia forte o discurso favorável à classificação e separação das Ciências em categorias *disjuntas*: Ciências Exatas, Ciências Humanas, etc. De um aluno da área de Ciências Exatas era tomado por certo o horror à História e à Língua. De um aluno da área de Ciências Humanas, por sua vez, se esperava o horror à matemática e o desapego ou inabilidade para cálculos. Era assim em minha escola, deveria ser assim na vida, pensei. Não apenas eu, mas muitos alunos que gostavam de matemática assumiram este discurso e não se permitiram envolver-se com leituras e discussões mais complexas sobre Literatura, História, Psicologia e Filosofia. Tal erro me custou conhecer João Cabral de Melo Neto apenas com 30 anos de idade. Apenas consegui ler "A Experiência Matemática" nas férias de julho. O tal livro mudou a minha vida. O segundo semestre de 1989 foi o meu inverno nuclear.

Quase 20 anos depois, tive a oportunidade de estar com o Prof Reuben Hersh aqui no Brasil, quando ele participou do Encontro Comemorativo da célebre "CFL condition", estabelecida em um famoso paper do Courant, Friedrichs e Lewy. Conversamos bastante sobre a Filosofia da Matemática e sobre a escola húngara de matemática. Pouco antes da chegada do professor Hersh ao Rio de Janeiro, eu fiz uma entrevista com ele por email, para o deleite dos leitores do Jornal Dá Licença. Em uma próxima oportunidade estarei escrevendo um texto sobre as conversas que tivemos naquela bela semana de sol, aos pés do Pão de Açúcar.

Um abraço.

Carlos Mathias

Carlos Mathias (CM): *Caro Professor Reuben Hersh, é uma grande honra tê-lo como nosso convidado. Muito obrigado por compartilhar o seu tempo e as suas idéias com o Dá Licença e com a Universidade Federal Fluminense (UFF). Não só no Brasil, mas em todo o mundo, o seu trabalho com o Prof Philip Davis em "A Experiência Matemática" e "O Sonho de Descartes: O Mundo Segundo a Matemática" em muito se destaca na filosofia contemporânea da matemática. Até muito recentemente, eu não sabia que, além de ter um Ph.D. na área de Equações Diferenciais Parciais (NYU, 1962), sob orientação de Peter Lax, você também é Bacharel em Literatura Inglesa (Harvard, 1946). Você acha que o seu trabalho dentro da Filosofia da Matemática pode ser considerado um resultado natural de sua formação mista?*

Reuben Hersh (RH): Meu envolvimento com a filosofia da matemática veio diretamente do meu envolvimento com o ensino. Depois de ter lecionado todas as disciplinas oferecidas pelo meu departamento, eu decidi tentar trabalhar com uma que estava na grade curricular, mas que nunca havia sido lecionada. A disciplina chamava-se "Fundamentos da Matemática". Eu esperava fazer o mesmo de sempre: escolher um livro decente e segui-lo, mantendo-me um capítulo à frente dos alunos. Mas eu encontrei uma situação muito desconfortável. Todos os livros sobre os fundamentos da matemática fazem a mesma coisa: eles explicam três idéias: Platonismo (geralmente a variedade especial chamada Logicismo), o Formalismo e Intuicionismo no sentido de Brouwer. No entanto, eu achei que todas essas idéias eram absurdas. O Platonismo não faz sentido se você não é religioso, não há uma Eterna, Imutável e separada realidade imaterial e inumana, só existe um Universo. O Formalismo é uma mentira descabida, a matemática não é sobre fórmulas, é sobre idéias, conceitos. Em outras palavras, não é mera sintaxe, ela tem significado. O Intuicionismo tem algum apelo, mas não há nenhuma boa razão para rejeitar a prova por contradição, que é o principal ponto onde Brouwer e seu seguidor americano Errett Bishop insistiram. Assim, atuei em uma disciplina onde eu discordava de tudo no livro, mas que, ao mesmo tempo, não tinha uma resposta própria para a pergunta: o que é matemática? A partir de então, senti-me compelido, pelo menos, a descobrir o que eu mesmo pensava. A descoberta da obra de Lakatos "Provas e Refutações" e do ensaio de White sobre a realidade matemática me foi muito útil. A importância da minha formação universitária foi tornar-me um escritor de textos expositivos bastante competente, assim, quando decidi parar de atuar em pesquisa (na área de EDP´s), pude me ocupar bem como escritor

CM: *Reuben, em 1997, você escreveu o livro "O que é Matemática, realmente?" (What is Mathematics, really?, Oxford University Press). Eu acredito que este livro estabeleceu um novo caminho para aqueles que, como eu, tiveram suas convicções fortemente abaladas pela obra "A Experiência Matemática". Nele você apresenta a Filosofia Humanista, que é uma direção totalmente nova, longe da artificialidade da redução formalista da matemática à abstração axiomática e também do ponto de vista conservador platônico, que excluem as nossas contribuições. Um matemático não deveria sentir-se apenas como um jogador de pôquer ou um fantoche servindo os "acasos da verdade". O Formalismo e o Platonismo existem e co-existem em nossas escolas e universidades. Nossos alunos não percebem como essas duas perspectivas se relacionam com o ensino e a aprendizagem da matemática, eles não têm espaço em seus cursos para pensar sobre isso. Por exemplo, a maioria dos estudantes que terminam os seus primeiros cursos de Análise Real vê e acredita (sem saber) que a "matemática pura" é um eco distante e sem história do que aconteceu entre 1820 e 1920, na França e na Alemanha. Creio que um dos principais desafios da Educação Matemática é estimular os alunos e professores a refletirem mais amplamente sobre o que é a Matemática e, também, sobre os seus diversos aspectos sociais, históricos e culturais. Você poderia falar sobre a Filosofia Humanista da Matemática e como a mesma se relaciona com Educação Matemática?*

RH: Eu senti a urgência de encontrar um rótulo para o que fazia. Eu fui chamado de *socioconstrutivista*, que é um bom termo, mas que não achei muito atraente. Posteriormente, eu aprendi sobre o termo *naturalismo* na filosofia e acredito que sou um naturalista, mas o termo parece também incluir outros pensadores como Quine e Maddy, que eu não considero estarem pensando no mesmo caminho que eu. Eu, uma vez, propus o termo *socioconceitualismo*, mas este nunca decolou. O termo "Humanista" veio para mim, porque eu estava envolvido na rede de Matemática Humanística de Alvin White. Para Alvin, humanismo significa duas coisas: ensinar com o foco no aluno e procurar ligar a matemática às disciplinas humanísticas, como história, filosofia, sociologia, etc. Eu me denominei um *humanista*, porque eu vejo matemática em primeiro lugar e acima de tudo como uma atividade humana, algo que as pessoas fazem, que só pode ser compreendida à luz da história humana, da psicologia e da sociedade. Recentemente tomei conhecimento (como eu espero explicar no Rio de Janeiro) que o pragmatismo de John Dewey é um ponto de vista filosófico geral que facilmente se ajusta com a minha visão da natureza da matemática. (Por alguma razão, pragmáticos, até agora não se interessaram muito pela filosofia da matemática, e os filósofos da matemática têm ignorado totalmente o pragmatismo).

CM: *Reuben, o conceito de número (real) tem sido revisitado várias vezes por diferentes filósofos desde o século XIX. Você poderia nos mostrar como a perspectiva humanista desse o conceito é diferente da platônica e da formalista?*

RH: O sistema de número real, tal como o resto da matemática, é um conceito ou sistema de conceitos, criados pelos matemáticos, e compartilhados por eles e seus alunos. É o nosso melhor esforço para tornar precisa a noção pré-matemática (ou intuitiva) do Contínuo. Essa idéia é sugerida pela nossa experiência sensorial do mundo físico, e pelo movimento dos nossos membros e corpos no espaço. Embora o mundo físico tenha existido antes de nós, e continuará a existir depois de nossa extinção, o sistema dos números reais desaparecerá junto conosco e o resto da matemática. A indecidibilidade da hipótese do contínuo (com base no conjunto de axiomas que aceitamos da teoria dos conjuntos) é prova de que a continuidade é nosso artefato, em vez de uma realidade externa.

CM: *Como a Filosofia Humanista de Matemática vem se desenvolvendo ao redor do mundo? Se os nossos alunos se interessarem em aprender mais sobre ela, quais deverão ser os seus primeiros passos?*

RH: Acho que está indo bem na Europa. Por exemplo, eu sou um dos palestrantes convidados para um Encontro em Roma, que ocorrerá em junho, intitulado *Conhecimento e Lógica*. Um dos organizadores é de Carlo Cellucci, você deve ler a contribuição dele para a minha antologia "18 Ensaios Não-Convencionais sobre a Natureza da Matemática" (18 Unconventional Essays *on the Nature of* Mathematics*, Springer).* No passado, fui convidado para palestras em Bruxelas, em Pavia, Ticino, na Suíça, e Oberwolfach. No entanto, no mundo anglófono sou lido por educadores matemáticos e matemáticos, mas ignorado pelos filósofos. Não é de se estranhar, eles ignoraram o trabalho de Lakatos em matemática há décadas. Eles ignoraram Polanyi. A Filosofia acadêmica dos EUA, Inglaterra, etc se reduz a uma pequena comunidade que se agrega em torno do fascínio mútuo. Para os alunos, eu recomendaria conhecerem Lakatos, Byers, Lakoff / Nunez, Branco, Ruelle, Poincaré, Polya, Hadamard. Os matemáticos escreveram bons textos sobre a (filosofia da) matemática, ainda que os filósofos tenham escolhido ignorá-los.

CM: *Em meados dos anos 80, ouvimos pela primeira vez, o termo Etnomatemática. O trabalho de Ubiratan D' Ambrosio, Marcia Asher, entre outros, também propõem a matemática como construção sociocultural. Gostaríamos de seus comentários sobre a relação entre a Etnomatemática e a Filosofia Humanística da Matemática.*

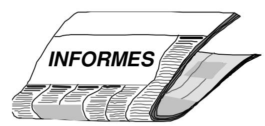
RH: A Etnomatemática é interessante e importante. A consideração da matemática de vendedores ambulantes e de povos pré-letrados corrobora a percepção da matemática como um aspecto natural e universal da humanidade, tão natural e universal como a música, como contar histórias, como cozinhar ou cantar.

CM: *Você e Vera John-Steiner escreveram um novo livro, eu estou ansioso para tê-lo em mãos! Você poderia nos adiantar o que o livro aborda?*

RH: O título é *Amar e Odiar Matemática,* é sobre os lados emocional, social e político da vida matemática, incluindo a infância e a educação dos matemáticos, a cultura matemática, as amizades matemáticas, comunidades de matemáticos, matemáticos na terceira idade, as mulheres na matemática, questões e controvérsias sobre a educação matemática, matemática como um vício perigoso, a matemática como um consolo e refúgio do sofrimento, etc, etc.

CM: *Professor Hersh, foi uma honra recebê-lo. Espero que esta entrevista motive nossos alunos a pensarem sobre a matemática e sobre a profissão que escolheram. Espero que suas palavras causem neles o mesmo impacto que causaram em mim, em 1986. Obrigado.*

RH: De nada. Estou ansioso para saber sobre o seu trabalho e sua vida.



Não deixem de visitar a *home page* do nosso programa: www.uff.br/dalicenca.

Lá vocês encontrarão uma enquete sobre o último número do jornal, esperando por sua participação, para aprimorarmos os próximos números e atender as suas necessidades (procure em *enquete do 43,* no item Jornal Dá Licença).

Encontrarão, também, no link EDIÇÕES ANTIGAS, vários números de jornais já editados.

Em setembro, nosso jornal estará completando aniversário: 15 anos.

Estamos abertos para receber matérias e sugestões para os próximos números, através do nosso e-mail jornal.dalicenciatura@ gmail.com.

EQUIPE DO JORNAL DÁ LICENÇA
jornal.dalicenciatura@ gmail.com
Coordenadora: Profª Márcia Martins (GAN)
Vice-coordenadora: Profª Valéria Zuma Medeiros (GMA)
Docentes Participantes: Profª Anna Beatriz A. Santos (GAN) + Prof José Roosevelt Dias (GGM) + Prof Paulo Trales (GAN) + Prof Carlos E. Mathias Motta (GMA) + Prof Wanderley M. Rezende (GMA)
Discentes participantes: Alci Jorge
Bolsista: Amanda Mota da Cunha