



EDITORIAL

A equipe do Programa *Dá Licença* convida a toda a comunidade do IMUFF a participar das atividades que se realizarão na Sala *Dá Licença* ao longo de 2004. O Programa *Dá Licença* visa, essencialmente, a integração contínua entre docentes e discentes, por isso, a sua participação é fundamental. Quanto ao Jornal, este ano serão editados quatro números, com distribuição prevista para os meses de junho, agosto, outubro e dezembro.

Este Número ...

...conta com dicas de sites, livros, filmes, poemas, humor, etc. que envolvem matemática. Em "Eventos *Dá Licença*" você encontrará as datas de uma série de palestras, que acontecerão na Sala *Dá Licença* (6º andar do IMUFF), assim como filmes que serão exibidos a partir de julho. Na seção "Um pouco sobre", a Profª Cecília de Souza Fernandez (GAN) nos fala sobre Banach. Em "Trocando em Miúdos", o Prof Jorge Delgado (GMA) fala sobre Sistemas Dinâmicos. Em "Falando Sério", quem nos brinda com sua entrevista é a Profª Marina Tebet (GAN). Em "Curiosidades", a aluna Camila Matheus nos fala sobre *O Uso da Arte de Ilusão no Ensino de Geometria*. Na seção "*Dá Licença* para o 'bom' Português", o Prof Paulo Trales (GAN) nos apresenta lembretes para o "correto" uso da linguagem em contextos relacionados com a Rainha das Ciências. Em "Dicas de Veteranos", contamos com a valiosa contribuição do aluno Julius Monteiro. Em "Por onde Andam os Ex-Alunos", quem nos conta o que anda fazendo é o doutorando do Programa de Engenharia de Sistemas da COPPE/UFRJ, Leonardo Vana. Não deixe de resolver o Desafio proposto pelo Prof Pierre (GMA). Boa Leitura!

NOTÍCIAS DA DIREÇÃO

Será inaugurado no dia 4 de junho de 2004 o laboratório de Informática para os alunos do Curso de Matemática da UFF. Esse laboratório funcionará das 14h às 20h com quinze máquinas ligadas na Internet, Linux e com os softwares mais comumente utilizados pelos alunos do curso.

NOTÍCIAS DA COORDENAÇÃO

A coordenação do Curso de Graduação em Matemática vem, por meio deste espaço, dar as boas vindas aos calouros do 1º semestre de 2004, parabenizar e desejar muito sucesso na sua vida profissional aos Formandos do 2º semestre de 2003.

Lembretes da Coordenação. Prezado aluno:

1) Verifique se o seu nome consta do diário de classe de dezembro. Caso não conste, procure urgentemente a coordenação e deixe no bloco de recados o seu nome, número de matrícula, a sua reclamação e o telefone para contato;

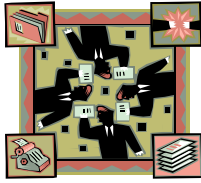
2) Salientamos que para cursar Didática VII, não basta ter cursado e aprovado Didática VI; é necessário, segundo determinação do Colegiado, ter aprovado pelo menos 52 dos 74 créditos das disciplinas dos 4 primeiros períodos do curso. Essa regra vale também para as Práticas de Ensino I, II e III. Neste período tivemos que cancelar várias inscrições por esse motivo;

3) Solicitamos aos alunos fazer o planejamento dos seus estudos respeitando os pré-requisitos de cada disciplina, pois os Departamentos de Ensino estão exigindo cumprimento estrito dos pré-requisitos. Por exemplo, neste semestre tivemos vários alunos que não perceberam que Fundamentos de Geometria é pré-requisito de Educação Matemática – Geometria;

4) A pedido do GGM esclarecemos que apesar da disciplina Fundamentos de Geometria (GGM06087) não ter aparentemente pré-requisitos, ela está alocada no 5º período, pois é necessária certa maturidade para tirar maior proveito dela;

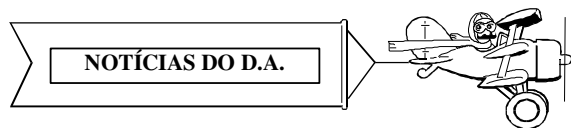
5) Desde o mês de março de 2004, a nossa secretária administrativa Graça está de licença para cursar o doutorado na COPPE, nossos votos sinceros de muito sucesso. Enquanto aguardamos novo funcionário, esperamos contar com a sua compreensão. Caso necessite uma informação que o funcionário de plantão não tenha, deixe o seu pedido no bloco de recados ou por e-mail (ggt@vm.uff.br), e ele será atendido na medida do possível.

5) Visite sempre o site do curso www.uff.br/ggt e mantenha-se informado.



O DÁ LICENÇA INFORMA

Em primeiro lugar, o Programa *Dá Licença* gostaria de dar as boas-vindas aos nossos calouros. Já nos conhecemos, não é mesmo?! Podem contar com o “povo” do *Dá Licença*, e participem sempre de nossas atividades! Aliás, temos boas novidades a esse respeito: a Prof^a Solimá está assumindo a coordenação de Eventos em Educação Matemática, em substituição à prof^a Regina (que se afasta para o exercício de atividades administrativas em nossa universidade, mas que continuará sempre na fraternidade *Dá Licença*) e já chegou cheia de gás. Fiquem atentos à agenda da baixinha notável!!! Para encerrar, duas notícias “diametralmente opostas”: inicialmente, gostaria de registrar, com muita satisfação, que a SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), através de nota publicada no seu último boletim, parabenizou o *Dá Licença* pelos seus cinco anos de existência – o *Dá Licença* já está no mapa do Rio de Janeiro; e, finalmente, é com muita tristeza, que notifico a todos da comunidade que o *Dá Licença*, no dia 12 de abril, foi vítima de um ato de vandalismo – o mais recente computador do *Dá Licença* foi, literalmente, dilacerado, tendo sido os seus principais componentes roubados. Recuperar os componentes é, sem dúvida, a nossa missão mais urgente. Contamos com a ajuda de vocês: aceitamos sugestões!



Primeiramente, quero em nome do DACM (Diretório Acadêmico do Curso de Matemática) dar as boas vindas aos calouros do 1º semestre de 2004 e dizer que estamos à disposição deles para qualquer ajuda às disciplinas ou para um simples bate-papo.

O que me levou a participar do DACM foi, em primeiro lugar, o incentivo de alguns amigos (não citarei nomes, mas eles sabem) e depois tentar ajudar os alunos a conseguirem melhores condições para concluírem o curso sem muitos problemas. Estamos agora, tentando melhorar os computadores do DACM, iremos colocar à disposição dos alunos um scanner e mais um computador com acesso à Internet (esperamos). Temos planos e já estamos em contato com donos de algumas livrarias (livros novos e usados) para tentarmos trazê-los para o nosso campus, facilitando assim o contato de todos com os livros, não só livros de matemática, mas livros de literatura em geral, pois quem lê amplia seus horizontes. Estamos também realizando a venda de tickets do bandeirão no DACM somente para os alunos do curso de matemática.

“Imagino o paraíso como uma enorme biblioteca” (Sylvia Orthof).

Presidente do DA

Membros do DACM: Jorge Luiz Gomes dos Santos (presidente), Elyzany Veloso Muniz (vice-presidente), Tiene André Filisipino (1º secretário), Josimeri Araújo (2º secretário),

Daniela Vitorino (1º tesoureiro), Ana Cláudia Magalhães (2º tesoureiro).



CADERNO DÁ LICENÇA

Estamos recebendo propostas de artigos para o próximo número do Caderno *Dá Licença* até o mês de julho. Maiores informações com a Prof^a Renata, no GAN, ou através do e-mail: renata@vm.uff.br.



DICAS DA REDE



1) No endereço www.uff.br/IntrodAlgebra encontra-se a Home Page da disciplina Introdução à Álgebra (oferecida pelo GAN) elaborada pela monitora Bárbara Farias Santos, aluna do 2º período de Ciência da Computação, sob a orientação da Prof^a Ana Isabel Spinola.

2) No endereço www.uff.br/logicacomputacao/logica.htm encontra-se a Home Page da disciplina Lógica para Ciência da Computação (oferecida pelo GAN) elaborada pelo monitor Henrique Bueno, aluno do 3º período de Ciência da Computação, sob a orientação da Prof^a Márcia Martins.

3) No endereço <http://www.mat.ufrgs.br/~edumatec/sites.htm> encontram-se variadas informações relacionadas a Tecnologia Informática e suas aplicações na Educação Matemática, divulgação de artigos e pesquisas em Educação Matemática, além de informações sobre Educação de maneira geral.

4) No endereço <http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/indexem13.html> encontram-se informações sobre Computação no Ensino da Matemática.

5) No endereço <http://www.ime.usp.br/~caem/index.html> encontram-se informações sobre publicações, oficinas, cursos e serviços de assessoria a professores de Matemática, oferecidos pelo CAEM – Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da USP.

“O que se é obrigado a descobrir por si próprio deixa um caminho na mente que se pode percorrer novamente sempre que se tiver necessidade”.

Lichtenberg



DICAS DE LIVROS

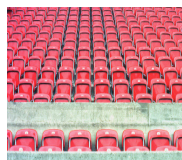


1) **O MISTÉRIO DO BILHETE DE IDENTIDADE E OUTRAS HISTÓRIAS, CRÔNICAS DAS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA.** Autor: Jorge Buescu. Editora Gradiva, 2002.

“O Mistério do Bilhete de Identidade e Outras Histórias, Crônicas das Fronteiras da Ciência” de Jorge Buescu, consiste de um conjunto de ensaios sobre vários temas organizados em quatro títulos: Matemática, Física, Cepticismos e Fronteiras. O primeiro ensaio, cujo título dá o nome ao livro, explica o significado do algarismo suplementar que se segue ao número do BI e que é objeto de tantas “discussões”; no ensaio “A nova vida da demonstração”, o autor disserta sobre o modo como o computador pode transformar a Matemática e revolucionar o conceito de demonstração; o ensaio: “A última vingança de Fermat” constitui uma nova aproximação ao conhecimento de Andrew Wiles, o famoso matemático que demonstrou o último teorema de Fermat; no ensaio: “O Nobel da Matemática” pode-se ler a lenda para explicar (?...) a não existência do prêmio Nobel de Matemática.

2) OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA. Autor: Ian Stewart. Editora: Grandiva. Coleção: Ciência Aberta.

Vivemos na idade de ouro da matemática. Existem atualmente mais matemáticos no mundo do que todos os que viveram até o século XX e nunca se fez tanta investigação nesse campo. Todavia, para muitas pessoas a matemática ainda é vista como um assunto estático, árido e de certa forma acabado. Neste excelente relato do que é a matemática, Ian Stewart mostra o contrário. Descrevendo em linguagem acessível os principais problemas da matemática – como surgiram e como se resolvem – explica como foi rápido o crescimento da matemática moderna e dá idéia de sua grande beleza. Não discute apenas temas conhecidos, como a geometria não euclidiana, os números primos e a lógica, mas inicia também os leigos nos mistérios de teorias bem mais recentes – catástrofes, fractais, caos, probabilidade, etc. Ian Stewart, o autor do livro, licenciou-se em Matemática em Cambridge e doutorou-se pela Universidade de Warwick, onde é professor. É o editor europeu do Mathematical Intelligencer e foi considerado pela revista Nature o divulgador mais dotado para explicar matemática ao leitor comum. É autor de numerosos livros, dentre os quais a Gradiva publicou nesta mesma coleção, Deus Joga aos Dados?



EVENTOS DÁ LICENÇA



Coordenadora: Prof^a Solimá Pimentel (GAN)

CALENDÁRIO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2004

- 1) *O Infinito Matemático, que bicho é esse?*
Prof Paulo Gusmão (GAN).
Data: 20/05.
- 2) *O Teorema Fundamental da Álgebra.*
Julius Monteiro (aluno bolsista de Iniciação Científica).
Data: 03/06.
- 3) *O Conjunto de Cantor.*
Rômulo Rosa (monitor de Análise).
Data: 17/06.

No mês de julho estaremos dando início ao ciclo “Filme do Mês”. O filme de estréia será “UMA MENTE BRILHANTE”. Eles serão exibidos na sala *Dá Licença* no 6º

andar no Instituto de Matemática, e após a exibição haverá debates com professores convidados. Para o segundo semestre, está previsto um ciclo de palestras com professores de diversas instituições, que falarão de *possibilidades profissionais em diversas áreas da Matemática*.

Os “Eventos *Dá Licença*” são divulgados no quadro de avisos do hall do Instituto de Matemática. Maiores informações com a Prof^a Solimá, no GAN, atual coordenadora do Projeto Eventos em Educação Matemática, projeto integrante do Programa *Dá Licença* ou através do e-mail: solimaggp@uol.com.br.



DESAFIOS

Escreveu Newton em sua Aritmética Universal:

“Ao estudar as ciências, os exercícios são mais úteis que as regras”.

Pensando assim, ele acompanhava as indicações teóricas com vários exemplos. Um dos exemplos encontrados é o das vacas que pastam no prado. Ei-lo: A erva cresce em todo o prado com igual rapidez e espessura. Sabe-se que 70 vacas a comeriam em 24 dias, e 30, em 60 dias. Quantas vacas comeriam toda a erva em 96 dias? Fato importante: a erva cresce incessantemente.

Contribuição do Prof Pierre (GMA)

Solução do Desafio Anterior

Exatamente três certas é a mesma coisa que exatamente uma errada, de modo que a escolha é entre exatamente três certas e exatamente duas certas. Ora, é impossível acertar exatamente três, porque, se três estivessem certas, a quarta também teria que estar! Logo, Branca colocou exatamente duas cartas nos envelopes certos.



MATEMÁTICA E CINEMA



Filme: Gênio Indomável.

Sinopse: Drama de um jovem superdotado com enorme talento lógico-matemático que é obrigado a fazer terapia para resolver diversos problemas pessoais de agressividade e de distanciamento emocional. O personagem central Will Hunting apresenta memória fantástica, ampla leitura, talento para ciências e imensa capacidade de resolver problemas lógicos e matemáticos extremamente complexos com rapidez e facilidade. O filme mostra como a superdotação extrema pode surgir mesmo nos ambientes mais desfavoráveis. Destaque para uma cena onde Will defende a sua própria causa num tribunal, outra onde humilha um aluno de Harvard que esnobou um amigo seu e uma terceira onde literalmente ensina Matemática a um professor ganhador de prestigiosa Medalha Fields (equivalente ao Prêmio Nobel para a Matemática).



MATEMÁTICA E POESIA



Matemático Francês **Charles Hermite** (1822-1901)

A Hermite

Sim... em matemática somos servos
 mais que senhores, como tu disseste.
 Pois esquecemos a justa medida
 a áurea razão e enredados no contingente
 realizamos infundáveis cálculos,
 como se passar ao Limite
 fosse uma questão de persistência...
 Tão longe... tão longe do Fim...
 e cada vez mais orgulhosos da nossa falta de Ciência.
 A cada iteração que se repete,
 o esforço demasiado humano propaga o erro,
 o erro de supor que o mundo nos obedece
 como àquele a quem tudo se submete.
 Incapazes de buscar o Limite para que tendemos
 tendemos para limites que não buscamos.
 Servos, mais que senhores – em tudo!



DICAS DE VETERANOS

A minha dica é a seguinte:

**VOCÊ ESTÁ EM UM DOS MELHORES
 CURSOS DE MATEMÁTICA DO PAÍS!**

Parece simples, não é?! Simples de ler, mas difícil de internalizar, portanto ainda repetirei esta frase várias vezes. Nestes oito períodos de UFF pude conhecer matemáticos com competências impressionantes. Você também pode desfrutar disso, pois **VOCÊ ESTÁ EM UM DOS MELHORES CURSOS DE MATEMÁTICA DO PAÍS!** Tente curtir o seu curso. A universidade é viva (!), então não a utilize apenas para assistir aulas, fique de olho nos murais, pois o nosso instituto promove e divulga muitas atividades e eventos que são de suma importância para a composição da sua cultura matemática. E a biblioteca... Ah, a nossa biblioteca é (como disse o Prof Dinamérico do GAN) o coração deste instituto, então faça a sua graduação com calma para que você possa conhecer as pérolas que a nossa biblioteca possui, não faça mais do que quatro disciplinas por semestre para que você possa consultar, pelo menos três autores de obras que falem sobre as teorias que você está estudando, pois assim você estará validando uma importante (a minha

preferida) frase do grande Aristóteles: “*A questão primordial não é o que sabemos, mas como sabemos*”. Bom, como já deu para perceber, o nosso curso tem muitas possibilidades, pois acredite, eu insisto (!), **VOCÊ ESTÁ EM UM DOS MELHORES CURSOS DE MATEMÁTICA DO PAÍS!** Então naturalmente se torna difícil acompanhar tudo isto, e é aí que entra uma outra oportunidade que o nosso curso oferece: o orientador. Tenho recebido desde o meu 3º período uma orientação perfeita da Profª Cybele do GAN. Sob a orientação dela fui monitor de Álgebra Linear II, Análise I e bolsista de Iniciação Científica, paralelamente participei de vários eventos e seminários, dentro e fora da UFF, além disso, a minha orientadora sempre se mostrou uma amiga presente e verdadeira. Você também tem um orientador! Não simpatizou com o seu? Ora, arranje outro!! Mas não enfrente esta gostosa empreitada sozinho.

No mais, desejo sorte e sucesso a todos.

Um abraço, *Julius Monteiro*.



POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS ...

Primeiramente, gostaria de dizer que fico muito honrado e contente com o convite, e que as lembranças do curso de graduação ficarão guardadas para sempre em minha memória como uma época de transformações.

Após quatro anos de descobertas e de crescimento pessoal, que culminaram em uma cerimônia de formatura em 1998, que até hoje não esqueço, ingressei no ano seguinte no curso de mestrado de Ciência da Computação, na área de Inteligência Artificial, desenvolvendo uma tese na área de Lógica. Posteriormente, a partir da dissertação, desenvolvi, com a colaboração do Prof Marcelo da Silva Corrêa (GAN/IMUFF), um artigo intitulado *A Tableaux Method for the Lambek Calculus base don Matriz Characterization* publicado e apresentado no WOLLIC'2003. Durante dois anos lectionei, como professor substituto, na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, onde tive a felicidade e realmente a certeza que deveria dar continuidade a minha vida acadêmica. Atualmente, estou cursando o doutorado no Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE/UFRJ, seguindo a mesma linha de pesquisa do mestrado. Gostaria de ressaltar que os conhecimentos obtidos no curso de graduação foram e são muito importantes na obtenção de todos os meus objetivos profissionais. Agradeço aos colaboradores e professores do Instituto de Matemática.

Um grande abraço a todos.

Leonardo Bruno Vana

“... *confrontando os enigmas que nos rodeiam e considerando e analisando as observações que fazia, terminei nos territórios da Matemática...*”.

Escher

CURIOSIDADES



O USO DA ARTE DE ILUSÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA

Contribuição da aluna *Camila Matheus Rodrigues da Silva*, 8º período Matemática UFF (camilamatheus@terra.com.br).

No curso Básico de geometria Enfoque Didático – Projeto Fundão (março/julho 2003) elaborei um trabalho (selecionado para apresentar no final do curso) que foi desenvolvido com 17 alunos do curso de atualização do Projeto Oficina do Saber – UFF, com a proposta de trabalhar transdisciplinarmente fazendo uso da arte gráfica de M. C. Escher (1898-1970 / Holanda) como um instrumento metodológico que contribui para uma melhor aprendizagem do ensino da geometria.

O artista joga com as leis da perspectiva para produzir surpreendentes efeitos de ilusão de ótica. Nos seus desenhos somos levados a novos universos, a sítios verdadeiramente misteriosos! Para Escher a realidade pouco interessa, antes pelo contrário, prefere criar mundos impossíveis que apenas pareçam reais. Eis porque se tornou uma espécie de mágico das artes gráficas.

Despertar a visão e a percepção espaciais; instigar o raciocínio lógico e o poder de argumentação; avaliar a capacidade de assimilação; proporcionar a vivência grupal e estimular a produção e construção do conhecimento pelos alunos foram os objetivos específicos traçados.

Representei este trabalho na Semana de Pedagogia da UFF-2003 e estou pleiteando publicação no Caderno de Pedagogia da UFF.

Foi um momento muito rico pela expressão da construção/produção do conhecimento vivida naquele momento pelo grupo.

MATEMÁTICA
E
HUMOR

- ✓ **Regra da Cadeia:** É a regra a qual estão sujeitos os entes matemáticos que não se submetem às normas.
- ✓ **Regra de L'Hôpital:** É uma norma que deve ser observada no interior das casas de saúde.
- ✓ **Polinômio Irredutível:** Não muda de opinião nem mesmo quando lhe são apresentados argumentos lógicos.

COLÉGIO
UNIVERSITÁRIO
DA UFF

A Equipe do Programa *Dá Licença* gostaria de parabenizar os professores Paulo Trales (GAN) e Renata Del-Vecchio (GAN) pelo sério trabalho realizado ao longo dos três últimos anos, que redundou na aprovação da criação do Colégio Universitário da UFF na cidade de Niterói, pelo Conselho Universitário, no dia 12 de maio de 2004.

DÁ LICENÇA PARA O
"BOM" PORTUGUÊS

Prof Paulo Trales (GAN)

Ultimamente revistas e jornais de ampla circulação como *Veja*, *Folha de São Paulo*, o *Globo*, *Extra*, *Jornal do Brasil*, entre outros, têm aberto espaço para a discussão do nosso idioma. Colunas como a do Prof Pasquale tem feito sucesso em revistas literárias como a *Cult* que tratam de forma mais divertida que as gramáticas tradicionais questões do uso da língua portuguesa. Apresentaremos nessa seção alguns lembretes para se falar e se escrever corretamente, especialmente em contextos que se relacionem com a Rainha das Ciências.

✓ **Abreviatura de horas**

16:00, 16:00h, 16h45m, 16hs45, 16h45?

A abreviatura de horas, conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, é feita da seguinte forma: 16h ou 16h45min (assim mesmo, sem s, e sem ponto depois do min).

✓ **Cuidado com as metades**

Duas metades iguais, duas metades, ou metades?

Ao usarmos a palavra "metade" não há necessidade alguma de dizermos "duas" (porque metades sempre são duas) nem "iguais" (porque, sendo metades, são necessariamente iguais). Portanto, diga-se: "Dividiram a esfera em metades" ou "Dividiram a esfera em duas partes iguais".

✓ **Concordando com frações**

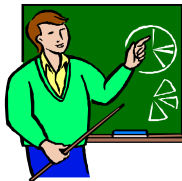
Um quarto das empresas perdeu ou perderam mais de 1 milhão de reais?

O verbo deve concordar com o numerador. Portanto, diga-se: "Um quarto das empresas perdeu mais de 1 milhão de reais" ou "Dois terços compareceram" ou "Um terço compareceu".

A LUTA PELA MORADIA NA UFF



Em 05 de maio de 2004 o Conselho Universitário, atendendo a uma antiga demanda dos alunos, aprovou a construção da moradia estudantil para alunos carentes que residam em cidades distantes, fora do Grande Rio e de Niterói.



A VOZ NO TRABALHO DO PROFESSOR

No dia 16 de abril de 2004, a Academia Brasileira de Laringologia e Voz e a Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia promoveram a sua 6ª Campanha Nacional da Voz. Dada a sua importância, a Campanha da Voz foi reconhecida internacionalmente e, desde o ano passado, o dia 16 de abril passou a ser o DIA MUNDIAL DA VOZ. Uma idéia brasileira que conquistou o mundo! Os professores são considerados profissionais da voz, em virtude disso, professor, não deixe de dar cuidado especial a esse seu essencial instrumento de trabalho.



O dia 6 de maio foi instituído o *Dia do Matemático*, data em que se comemora o nascimento de Julio César de Melo e Souza – o Malba Tahan.

TROCANDO EM MIÚDOS ...



Contribuição do
Prof Jorge Delgado
GMA - UFF

Alguns alunos e professores costumam perguntar se a área de Sistemas Dinâmicos faz parte da Matemática Pura ou da Matemática Aplicada. A resposta direta é Matemática Pura. Porém, há outra classificação em que essa área é considerada “Matemática Pura Útil” por causa da revolução que causou no entendimento e modelagem dos fenômenos da Natureza, objetivo fundamental da Ciência.

Nesta nota tentaremos delinear de forma sucinta o que são os Sistemas Dinâmicos.

O instrumental utilizado nos Sistemas Dinâmicos é diverso, abarcando outras áreas da Matemática (pura e aplicada) e se inspirando em problemas naturais levantados na Física, Biologia, Economia, etc.

Os primeiros Sistemas Dinâmicos são tão antigos quanto o seu primeiro exemplo, a famosa equação de Newton $F = ma$, que descreve o comportamento mecânico de uma partícula de massa m que, quando sujeita a uma força F , adquire uma aceleração a . O objetivo a perseguir, nesse modelo, consiste em determinar o comportamento da partícula “a longo prazo” (comportamento assintótico).

Newton estudou os princípios básicos do movimento segundo as leis de Kepler e mostrou que qualquer planeta sujeito apenas à influência gravitacional do Sol se movimenta ao longo de uma trajetória elíptica. Esse problema é conhecido como o “problema dos dois corpos”.

A grosso modo, um sistema dinâmico é um modelo matemático que descreve de maneira qualitativa como determinadas variáveis influenciam no comportamento de outras. Os exemplos mais conhecidos são o comportamento em longo prazo das trajetórias do fluxo ou de um sistema discreto (em que o tempo não é uma variável contínua mas varia em intervalos fixos) obtidos, respectivamente, de uma equação diferencial ou de uma equação em diferenças. As equações que descrevem o movimento dos planetas em torno do Sol são equações diferenciais.

Porém, há muitos outros exemplos em que a variável do sistema que desempenha o papel do “tempo” não é uma variável real (como nas equações diferenciais) ou inteira (como nas equações em diferenças).

Os Sistemas Dinâmicos, na concepção que temos hoje em dia, denominam-se “estudo qualitativo de equações diferenciais” a partir da abordagem do matemático francês Henri Poincaré (1854-1912) ao problema proposto pelo rei Oscar II da Suécia, que consistia em determinar se o Sistema Solar é ou não estável. Trabalhando nesse problema, Poincaré viu-se na necessidade de ampliar a bagagem matemática conhecida na época: estudando um determinado espaço topológico usando conceitos algébricos. Essas técnicas estabeleceram as bases para uma nova área da matemática, a Topologia Algébrica.

Poincaré mostrou que não há uma solução simples mesmo para descrever o movimento de três corpos celestes sujeitos a forças de atração gravitacional entre eles. Mais ainda, ele mostrou que não é possível dar uma prescrição simples para a trajetória de um corpo celeste sujeito à influência gravitacional de outros dois. Esse sistema tem a propriedade de que se tomarmos duas medições diferentes da posição do planeta observado, mesmo sendo muito próximas, após um tempo consideravelmente grande, as novas medições ficarão muito distantes uma da outra. Essa é uma das características básicas dos sistemas denominados caóticos.

A início da década de 1960, o meteorologista Edward Lorenz, tentando estabelecer um modelo matemático para a previsão do tempo, obteve um sistema de três equações diferenciais não lineares. Uma análise numérica desse sistema num computador, e com o objetivo de otimizar o tempo de cálculo, truncou três casas decimais de uma posição inicial de seis casas decimais de precisão.

Com essa simplificação obteve dois resultados completamente discordantes. Repetiu o processo e obteve, cada vez resultados absurdamente diferentes, mostrando assim que o comportamento assintótico do sistema é muito sensível a pequenas variações das condições iniciais, concluindo que não é possível prever o comportamento climático de qualquer região do planeta em longo prazo.

O estudo dos sistemas caóticos é de fundamental importância, pois permeia as barreiras de outras ciências fundamentais para o entendimento da nossa natureza.

Para saber mais sobre a Geometria dos Sistemas Caóticos, não deixe de assistir o meu minicurso na 2ª Semana da Matemática que ocorrerá em dezembro de 2004 no IMUFF.



UM POUCO SOBRE ...

STEFAN BANACH

Contribuição da Profª. Cecília S. Fernandez (GAN)

A análise funcional foi desenvolvida nos últimos anos do século dezenove e durante as primeiras décadas do século vinte. Seu desenvolvimento se deu, em grande parte, em resposta a questões oriundas do estudo de equações diferenciais e integrais. Essas questões eram de grande importância na época, devido ao interesse de muitas pessoas em entender fenômenos físicos. Muitos matemáticos têm seus nomes associados com o nascimento e o desenvolvimento da análise funcional. Mas, sem dúvida, os trabalhos de Stefan Banach e David Hilbert tiveram maior influência. Nessa edição de nosso jornal falarei um pouco sobre Stefan Banach e prometo desde já falar sobre David Hilbert em uma próxima edição.

Stefan Banach nasceu em 30 de março de 1892 na Polônia. Pouco se sabe sobre os pais de Banach e sobre sua infância. Sabe-se que sua mãe o abandonou em 3 de abril de 1892 e alguns escritos levam a crer que Banach passou sua infância com sua avó paterna.

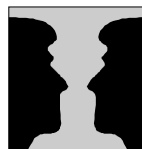
Banach não teve uma formação acadêmica “tradicional”. Ele frequentou a universidade irregularmente e obteve um “meio diploma” equivalente ao primeiro e segundo anos de universidade em 1914 na Universidade de Lvov. Sem o privilégio de ter tido uma formação “tradicional”, Banach não obteve uma posição acadêmica de maneira usual. Em vez disso, ele foi “descoberto” por outro famoso matemático polonês, Hugo Steinhaus. Os talentos de Banach foram então rapidamente reconhecidos pela grande maioria da comunidade matemática polonesa. Banach completou, então, seu doutorado em 1920 na Universidade de Jan Kazimierz. Em 1922, ele se tornou professor da Universidade de Lvov. Pelo fato de Banach e Steinhaus serem excelentes matemáticos, Lvov se tornou um importante centro internacional para a análise funcional da época.

Banach produziu muito durante a década de trinta e se tornou uma autoridade mundial em análise funcional. Inúmeros teoremas importantes levam seu nome, como por exemplo, o princípio da contração de Banach, o teorema de Banach-Steinhaus e o teorema de Hahn-Banach. Foi Banach que sistematizou a teoria de análise funcional. Seus esforços claramente unificaram resultados isolados devidos, inicialmente, a Fredholm, Hilbert e Volterra sobre equações integrais. Em 1932 Banach publicou o seu monumental livro “Théorie des Opérations Linéaires”, que teve grande impacto na análise funcional, estimulando muito o desenvolvimento desta área. Banach também fundou a revista “Studia Mathematica” em 1929. Essa revista, internacionalmente respeitada, era, e ainda é, devotada à publicação de artigos relacionados com análise funcional.

O final da vida de Banach foi marcado pelo terror do regime nazista. Durante a segunda guerra mundial, Lvov foi primeiramente ocupada pelos soviéticos, e então pelos alemães. Os soviéticos deportaram a maioria dos poloneses de Lvov, mas Banach era muito respeitado por eles, e dessa forma conseguiu permanecer em Lvov. Quando os alemães tomaram conta da cidade em 1941, a situação de Banach mudou drasticamente. A maioria dos professores de Lvov foi presa e enviada para campos de concentração. A ordem do regime nazista era de se eliminar a elite da região. Embora Banach tenha sobrevivido a esta situação, sua saúde ficara extremamente abalada. Quando os soviéticos retornaram para Lvov em 1944, Banach retornou para a matemática, aceitando uma posição na Universidade de Jagiellonian, Polônia, uma das mais antigas universidades da Europa, fundada em 1364. Porém, a saúde de Banach estava muito precária e ele veio a falecer no ano seguinte, mais precisamente em 31 de agosto de 1945.

“Todos os conhecimentos humanos começam por intuições, avançam para concepções e terminam com idéias”.

Kant



FALANDO SÉRIO

Quem nos conta sobre sua caminhada pela matemática é a Profª **Marina Tebet** do GAN.

Dá Licença: Marina, em que momento você percebeu a sua inclinação para matemática? E para o magistério?

Marina: Desde o primeiro contato com os números, isto é, na 1ª série do ensino fundamental, meus pais e minha professora já percebiam a facilidade com que aprendia os primeiros estudos de Matemática. Sempre muito dedicada, meu prazer maior era de estudar Matemática. Acredito que minha inclinação para o magistério já se mostrava bem forte no ensino médio, aos 10 anos, quando já tinha a minha disposição, num quartinho, um quadro negro para estudar e para ensinar aos colegas.

Dá Licença: Fale sobre sua graduação.

Marina: Não tinha dúvida nenhuma que queria fazer Matemática, mesmo não tendo muita opção do que iria estudar na Universidade. Minha mãe, sem impor, queria que eu optasse por um Curso de Engenharia ou Arquitetura, dizia: "Vai ser professora minha filha...", mas meu pai dizia "Marina se realizará como professora de Matemática". Enfim, fiz Matemática na UFF e constatei que acertei na escolha. Percebi que a pesquisa era o que queria, fui por dois anos monitora de Geometria Analítica e parti para o mestrado.

Dá Licença: Conte-nos sobre o seu mestrado e doutorado.

Marina: Ao terminar a graduação, com uma bolsa do CNPq fui fazer o mestrado em Matemática Pura na área de Geometria Diferencial na UFRJ. Logo que terminei, ingressei no Doutorado. Fiz todos os créditos do Doutorado nesta área, mas não pude concluí-lo. Só em 1997 que retomei o doutorado e me tornei doutora em Ciências em Engenharia de Produção na COPPE-UFRJ, sob a orientação de uma professora que ministrou um Curso de Álgebra no meu curso de graduação na UFF.

Dá Licença: O que mais te atrai na profissão pela qual optou?

Marina: Nesta profissão faço o que mais gosto: ensinar e aprender. Conseguir transmitir conhecimentos e aprendê-los é fascinante!

Dá Licença: Fale sobre a variedade de atividades (Ensino-Pesquisa-Extensão) que você vem desenvolvendo ao longo de sua vida profissional.

Marina: Falar sobre tudo ao longo da minha vida profissional seria longo. Citarei algumas das atividades desenvolvidas nos últimos 2 anos:

Linhas de pesquisa

- 1) Membro do Grupo de Grafos, Combinatória e Aplicações à Pesquisa Operacional – Área de Pesquisa Operacional – COPPE – UFRJ.
- 2) Membro do grupo de Teoria Espectral de Grafos – COPPE – UFRJ.

Atividades de extensão

- 1) Membro integrante da Comissão de Ensino.
- 2) Representante Titular do Colegiado do Curso de Farmácia.
- 3) Representante Suplente do Colegiado do Curso de Física.
- 4) Representante Suplente do Colegiado do Curso de Informática.
- 5) Membro das Bancas de Concurso de Monitoria de Complementos de Matemática II, Matemática II, Complementos de Matemática XVI, Álgebra Linear.
- 6) Orientação do monitor da disciplina de Álgebra Linear Aplicada.

Atividades técnico-científicas

- 1) "Aplicação de Automorfismos de Grafos ao Problema Quadrático de Alocação" no Workshop Latino-Americano de Cliques em Grafos – Fórum de Ciência e Cultura, UFRJ.
- 2) "Automorphisms of line graphs and the quadratic assignment problem", Marina Tebet Azevedo de Marins, Nair Maria Maia de Abreu, Samuel Jurkiewicz, Latin

American Workshop on Cliques of Graps, 17-19 April 2002, Rio de Janeiro, pp. 27.

- 3) "Aplicação de Automorfismo de Grafos ao Problema Quadrático de Alocação", Marina Tebet Azevedo de Marins, Nair Maria Maia de Abreu, Programa y Acta de Resúmenes XII Claio, Congreso Latino, Programa Ibero-americano de Investigación Operaciones, 27-31, de outubro de 2002, Universidad de Concepcion, Chile, pp. 38.
- 4) "Aplicação da Álgebra Linear à Teoria dos Grafos", Cybele Tavares Maia Vinagre, Marina Tebet Azevedo de Marins, Paulo Jorge Magalhães Teixeira, Renata Raposo Del-Vecchio, Thereza Regina Werneck Richa, Reunião Regional da SOBRAPO, 26-27 de junho de 2003, Rio de Janeiro, pp. 14.

Ensino de graduação

Introdução à Álgebra, Álgebra Linear Básica, Álgebra Linear Aplicada, Matemática I, Matemática II.

Dá Licença: Gostarias de nos deixar alguma mensagem?

Marina: Deixo a seguinte mensagem:

"Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina"

Cora Coralina



BIBLIOTECA DÁ LICENÇA

Os seguintes livros estão à disposição na Biblioteca do Dá Licença. Informações com a Prof^a Márcia Martins (GAN):

- ✓ **O Diabo dos Números** – Um livro de cabeceira para todos aqueles que têm medo de matemática. Autor: H. M. Enzensberger.
- ✓ **20.000 Léguas Matemáticas** – Um passeio pelo misterioso mundo dos números. Autor: A. K. Dewdney.
- ✓ **O Teorema do Papagaio** – Um thriller da história da matemática. Autor: Denis Guedj.
- ✓ **O Mundo de Sofia** – Romance da história da filosofia. Autor: Jostein Gaarder.
- ✓ **O Poder da Matemática** – Questões de Ciência. Autor: Moshé Flato.

"Como é que a matemática, que é um produto do pensamento humano e independente de qualquer experiência, se adapta de uma maneira tão admirável aos objetos da realidade? A razão humana seria capaz, sem recurso à experiência, de descobrir só pela sua atividade as propriedades dos objetos reais?"

Albert Einstein



PARABÉNS

A equipe do Programa *Dá Licença* dá boas-vindas e parabeniza a Prof^a Ana Kaleff pelo sucesso na conclusão do seu doutorado em Educação na UFF. Felicidades e sucesso, sempre!



TELEFONES NO IMUFF

Secretaria do IMUFF – 26292006.

Coordenação do Curso de Matemática – 26292008.

Especialização – 26292012.

Pós-Graduação – 26292111.

NPD – 26292029.

GAN – 26292058.

GMA – 26292086.

GGM – 26292100.

GET – 26292100.

EQUIPE DO JORNAL DA LICENÇA

Coordenadora: Prof^a Márcia Martins (GAN)

e-mail: marcialog@urbi.com.br

Docentes Participantes: Prof^a Ana Cleide Parente Cruz da Mota (GAN) + Prof^a Ana Isabel de Azevedo Spinola (GAN) + Prof^a Cecília S. Fernandez (GAN) + Prof José Roosevelt Dias (GGM) + Prof^a Lisete G. Lustosa (GAN) + Prof Ronald Pierre (GMA) + Prof Wanderley M. Rezende (GMA)

Bolsista: Aline Barcelo da Costa (aluna do 7º período do curso de Licenciatura em Matemática da UFF)
