



EDITORIAL

O matemático russo Grigory Perelman, 44, considerado um dos maiores gênios vivos do mundo, declarou que não tem interesse em receber o prêmio de US\$ 1 milhão a que tem direito por ter resolvido a chamada Conjectura de Poincaré. Uma instituição dos Estados Unidos reconheceu que o estudioso russo demonstrou a Conjectura de Poincaré, que desafiava os matemáticos há mais de um século. O matemático francês Jules Henri Poincaré (1854-1912) estimou que, de forma simplificada, qualquer espaço tridimensional sem furos seria equivalente a uma esfera esticada. Poincaré e os matemáticos que vieram depois dele acreditavam que a proposta estaria correta, mas não conseguiram uma prova algébrica sólida para elevar a conjectura à categoria de teorema.

A complexidade do assunto levou o Clay Mathematics Institute a incluir o problema entre os “sete desafios do milênio”. Para cada desafio que fosse solucionado, o instituto prometeu pagar um prêmio de US\$ 1 milhão (cerca de R\$ 1,78 milhão).

James Carlson, diretor do instituto, reconheceu a façanha de Perelman e anunciou que a Conjectura de Poincaré é o primeiro dos sete desafios a ter solução.

Esse não é o primeiro prêmio esnobado por Perelman. Há quatro anos, ele não apareceu para receber a medalha Fields da União Internacional de Matemática.



Henri Poincaré

Ainda em vida, Henri Poincaré (1854-1912) foi considerado por Bertrand Russell como “a maior figura produzida pela França nos tempos modernos”. A originalidade de suas idéias e as metodologias que inventou não apenas marcaram profundamente a matemática, a física e a astronomia, mas estão na origem de parte significativa dos atuais desenvolvimentos dessas disciplinas. Expunha suas idéias com tal brilho, elegância e clareza que terminou acolhido na Academia Francesa. Poincaré publicou cerca de quinhentos trabalhos, principalmente em mecânica celeste, física, engenharia e em todas as áreas da matemática, pura e aplicada. Foi membro de 35 sociedades científicas de todo

o mundo e doutor *honoris causa* de diversas universidades. Recebeu inúmeros prêmios.

“Os matemáticos nascem, não se fazem”.
Poincaré

Este Número

... conta com dicas de sites, livros, etc. que envolvem matemática. Na seção *Falando Sério* quem nos concedeu uma entrevista foi o Prof Jorge Petrúcio Viana (GAN). Em *Dá Licença para o “bom” Português*, contamos com a colaboração do Prof Paulo Trales (GAN). Em *Dicas de Veteranos*, contamos com a contribuição da aluna Amanda Mota da Cunha. Em *Por onde andam os Ex-alunos*, quem nos conta o que anda fazendo é o Prof Bruno Alves Dassie. Não deixe de tentar resolver o desafio proposto. Boa Leitura!



Queridos leitores do Dá Licença!

Aproveito o intervalo entre uma palestra e outra do “I Seminário de Coordenadores de Pólos e de Cursos da UFF no Sistema UAB” para redigir essa edição de nossa coluna. Como vocês sabem, o IMUFF tem um papel muito importante nas ações de EAD da nossa universidade, que atualmente oferece dois cursos de graduação: Licenciatura em Matemática e Tecnologia em Sistemas de Computação, dois cursos de especialização e vários cursos de aperfeiçoamento. Todo esse empenho tem rendido muitos frutos ao nosso instituto. Por exemplo, na última reunião do colegiado de nossa unidade, distribuímos igualmente entre os nossos departamentos de ensino oito das dezesseis vagas docentes destinadas à UFF pelo Sistema UAB. Dessa forma, em breve nosso instituto receberá mais um importante reforço no seu quadro de docentes.

Estamos também muito animados com a expectativa da realização da V Semana da Matemática, que ocorrerá de 11 a 15 de maio de 2010. Em especial, nessa edição da Semana da Matemática teremos no dia 15 o “I Encontro dos Alunos das Licenciaturas em Matemática, nas Modalidades Presencial e a Distância”. A Semana da Matemática é um evento que já tem projeção estadual e é resultado da colaboração de vários professores do IMUFF assim como do envolvimento de muitos de nossos alunos. No entanto, a ação e a liderança de algumas pessoas fazem diferença e isso precisa ser reconhecido e destacado. Para não apresentar uma lista muito grande e acabar cometendo injustiças, vou escolher um nome para representar essas

pessoas: Prof^a Ana Maria, chefe do Departamento de Estatística. Ana Maria, você é de mais! Esperamos que cada um dos participantes aproveite essa excelente oportunidade para enriquecer e aprofundar a sua própria “experiência matemática”.

Já estamos no outono, mas o calor não tem dado tréguas, o que nos faz pensar ainda no verão, que foi quantíssimo. Especialmente o “Programa de Verão”, realizado pela nossa Pós-Graduação em Matemática, durante os meses de janeiro e fevereiro. Essa já é a 13^a. Edição desse programa, que já faz parte do cenário das Pós-Graduações em Matemática no Brasil. É uma grande oportunidade para que prováveis alunos do programa tenham contato com o ambiente de estudos e de pesquisa. Além disso, os grupos de pesquisa têm a oportunidade de realizar seminários, receber pesquisadores visitantes e de fazer grandes progressos em seus projetos de pesquisa. Por exemplo, foram realizados dois “workshops” de pesquisa, um de “Topologia e Dinâmica” e outro sobre “Teoria Algébrica de Singularidades”. Houve uma reunião com o curioso nome “LEGAL”, sigla para “Liberdade em Geometria Algébrica”, dirigida para alunos de doutorado nessa área. Foram ministrados minicursos e cursos regulares nos níveis de graduação, mestrado e doutorado. Chamamos a atenção em especial para a realização de uma “Oficina de Matemática”, dirigida para professores do Ensino Médio. Ao todo, mais de 150 pessoas, alunos e professores, participaram dessas atividades que abrilhantaram o Programa de Verão. Assim, o Instituto de Matemática da UFF está entre aquelas instituições que possuem um Programa de Verão, sendo o nosso um dos mais ricos e diversificados.

Muito bem, é isso por agora! Até a próxima edição!

Provamos através da lógica, mas descobrimos a partir da intuição.

Henri Poincaré



Aos caros alunos e professores da Matemática:

Caso I - Sabemos que o momento é de grande luta e esforço para seguir nossa caminhada. Principalmente, agradecemos a compreensão dos alunos com a concentração do curso nos turnos da manhã e da noite. O intuito é deixá-los mais livre para estudar, trabalhar ou permanecer mais tempo em sua casa, passando menos tempo se locomovendo entre aulas.

Caso II – Contamos com a participação e o prestígio de vocês na **V Semana da Matemática da UFF** (<http://www.uff.br/semanadamatematica/>) que será realizada no **Instituto de Matemática** de **11 a 15** de maio próximo. Nem é preciso dizer que vocês irão conhecer muito mais do que se faz, pensa em termos profissionais no nosso Instituto. Não esqueçam de solicitar certificados de participação. Os certificados darão a vocês, parte das 200

horas da carga-horária total de **Atividades Complementares** necessárias para integralizar o currículo.

Caso III - Da nossa parte, vimos colaborando imensamente com o esforço que a UFF tem feito para o preenchimento de vagas oferecidas/ociosas. Aproveitamos para agradecer o esforço que os diversos departamentos de ensino envolvidos com o nosso curso tem feito para garantir vagas para nossos alunos, velhos e novos.

Pedimos aos professores que tenham sempre em mente que nosso curso tem recebido alunos novos até hoje (14/4). Esses alunos entram em turmas de disciplinas as quais estão com suas matérias bastante adiantadas, e se não bastasse, houve a semana negra – 6 a 11 de abril – em que nosso prédio ficou sem aulas. Pedimos tanto aos professores quanto aos alunos que contem conosco no que for preciso e possível para suplantarem todos os inúmeros obstáculos acadêmicos a serem enfrentados.

Abraços, Hamilton F. Leckar



Olá moçada! Nosso recado hoje está direcionado aos nossos novos alunos. Sejam bem-vindos e sintam-se em casa! Estudem com afinco e participem das atividades acadêmicas promovidas pelo nosso Instituto. Fiquem atentos às atividades propostas pelo Programa Dá Licença. Quer saber mais sobre o Programa Dá Licença? Visite nossa página (www.uff.br/dalicensa). Aproveitem e participem da enquete de nossa página e ajudem a dar mais visibilidade ao nosso programa. Nossa salinha fica no sexto andar, ao lado da biblioteca. Neste período, temos um evento especial no nosso Instituto: a V Semana de Matemática da UFF. Participem! As horas correspondentes à sua participação no evento poderão ser contabilizadas para as 200 horas obrigatórias de atividades extracurriculares (conversem com os seus colegas veteranos). No entanto, mais importante que essa contabilidade curricular, é o *banho de conhecimento* que você irá *tomar*. Temos certeza que, ao participar do evento, você encontrará motivos de sobra para ter certeza de que fez a escolha certa! Bem-vindos à Matemática!



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/dalicensa.



EVENTOS DÁ LICENÇA



Coordenadora: Prof^a Solimá Pimentel (GAN)

Teremos no primeiro semestre uma palestra com a professora da UFRJ, Marisa Leal. Ela vai falar sobre A Matemática e a Educação para Jovens e Adultos.

Uma outra palestra com o Prof Renato Valladares. Será sobre Conceitos do Cálculo introduzidos por meio de situações do dia a dia.

Os dias e horários das referidas palestras serão futuramente divulgados no mural do Programa Dá Licença no hall do IMUFF e no site do Programa Dá Licença (www.uff.br/dalicenca).



DICAS DA REDE



1. <http://gallica.bnf.fr> – Versão digital da Biblioteca Nacional da França – contém inúmeras obras digitalizadas de grandes matemáticos, como Cauchy, Lacroix, etc.

2. <http://rived.mec.gov.br/> – Rede Interativa Virtual de Educação.

O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância – SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. A meta que se pretende atingir disponibilizando esses conteúdos digitais é melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno. Além de promover a produção e publicar na web os conteúdos digitais para acesso gratuito, o RIVED realiza capacitações sobre a metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino.



DESAFIOS

Gatos de Rabos Brancos

Vejo que você tem um gato – diz a Sra Jane à Sra Silvia. – O rabinho branco dele é muito bonitinho! Quantos gatos você tem?

– Não muitos – Diz a Sra Silvia – A Sra Bruna, minha vizinha, tem 20, muito mais que eu.

– Você ainda não me disse quantos gatos tem!

– Bem... vou colocar a coisa da seguinte maneira: se você escolher 2 dos meus gatos ao acaso, a probabilidade de que ambos tenham rabo branco é de exatamente 50%.

– Isso não me diz quantos gatos você tem!

– Diz sim.

Quantos gatos tem a Sra. Silvia? E quantos deles têm o rabo branco?

Duvidar de tudo ou crer em tudo. São duas soluções igualmente cômodas, que nos dispensam, ambas, de refletir.

Henri Poincaré



DICAS DE LIVROS



Matemática em quadrinhos

Boa notícia para os estudantes fanáticos por histórias em quadrinho. Foi lançado nos EUA o Logicomix, um gibi-livro de 350 páginas escrito pelos gregos Apóstolos Doxiadis e Christos Papadimitriou, com uma história épica e várias explicações para os fundamentos da matemática. O protagonista e narrador é ninguém menos que o britânico Bertrand Russel, um dos matemáticos mais influentes do século XX, e a história é ambientada 50 anos atrás, em 1939, quando Russel fez uma palestra sobre o papel da lógica nas relações humanas em uma universidade norte-americana. Logicomix traz debates filosóficos daquela época sobre a natureza da Matemática, do século XIX até a Segunda Guerra, mas por enquanto só pode ser lido em inglês. Agora só nos resta torcer para Logicomix chegar logo ao Brasil!

A VIDA SECRETA DOS NÚMEROS: 50 DELICIOSAS CRONICAS SOBRE COMO TRABALHAM E PENSAM OS MATEMATICOS.

Autor: George G. Szpiro. Editora: Difel

Numa série de pequenos ensaios, George G. Szpiro inventa o “jornalismo matemático”. A vida secreta dos números, finalista do Prêmio Descartes para Pesquisa e Divulgação Científica, da Comissão Européia, prova que fórmulas e equações aparentemente ininteligíveis podem ser transformadas em deliciosas sentenças e divertidas anedotas, mostrando como a matemática é capaz de afetar quase todos os aspectos da vida – do direito à geografia, das eleições à botânica – e ensina como essa ciência, tão temida nas salas de aula, pode ser apreciada por todos nós.

“Imagine se seu advogado dissesse não saber ortografia, se seu dentista orgulhosamente declarasse não falar qualquer língua estrangeira, se o gerente do seu banco admitisse, com alegria, sempre confundir Voltaire com Molière. Com muita razão, essas pessoas seriam

consideradas ignorantes. O mesmo não se passa com a matemática. Qualquer deficiência neste ramo do conhecimento é aceita com compreensão por todos”, afirma Szpiro. Sua idéia é, com este livro, livrar a matemática do rótulo de “ciência inatingível” e abrir os olhos do leitor para os prazeres cotidianos que ela pode proporcionar a qualquer pessoa.

Dividido em várias partes, o livro aborda curiosidades históricas interessantes e pouco conhecidas, apresenta os grandiosos praticantes da matemática ao longo dos tempos, retrata algumas das mais importantes conjecturas não resolvidas e descreve problemas e enigmas já solucionados. Relatos reveladores sobre a vida de matemáticos consagrados, como Daniel Bernoulli, John Von Neumann e Niels Henrik Abel, são agradavelmente combinados com a exploração de códigos bíblicos, Tetris, a previsão do fim do mundo feita por Isaac Newton e a teoria dos jogos.

A revista Seed publicou que “combinando anedotas encantadoras com enigmas, A vida secreta dos números transforma problemas matemáticos em mistérios históricos. É como O código Da Vinci, mas exato, preciso”. Os textos de George G. Szpiro são, ao mesmo tempo, uma diversão e uma revelação.



DIVULGAÇÃO DE EVENTOS

- * **V Semana da Matemática da UFF**
11 a 15 de maio de 2010
<http://www.uff.br/semanadamatematica/>
- * **III Encontro Paranaense de Modelagem Matemática III EPAMM**
26 a 28 de maio de 2010
<http://www.ufpa.br/epamm2010/>
- * **XII Jornada de Educação Matemática**
27 a 29 de maio de 2010
<http://www.ime.ufg.br/jornada/>
- * **II SCAPEM – Simpósio Capixaba de Pesquisa em Educação Matemática**
24 e 26 de junho de 2010
<http://www.emates.com.br/eneam/apresentacao/apresentacao.asp>
- * **VIII ECEM – Encontro Capixaba de Educação Matemática**
24 a 26 de junho de 2010
<http://www.emates.com.br/eneam/apresentacao/apresentacao.asp>
- * **III SEMINÁRIO DE HISTÓRIAS E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA – III**
22 a 24 de julho de 2010
<http://www.grupodesabado.blogspot.com/>



MATEMÁTICA E
CINEMA



Filme: O Preço do Desafio

Baseado em fatos reais, Jaime Escalante (Edward J. Olmos), imigrante boliviano, é um professor de um colégio público de ensino médio (Garfield High School) num bairro pobre de Los Angeles, que aplica conceitos de psicologia e filosofia para despertar em seus alunos o interesse pela matemática. Inspira dezoito de seus alunos a passarem de viciados em drogas a gênios da matemática, surpreendendo as autoridades escolares. Com seu incentivo os alunos prestam exame de Cálculo Integral da Universidade de Princetown, no qual apenas dois por cento dos estudantes americanos têm coragem de se inscrever. Trata-se de um desafio ao alcance de poucas pessoas e cujo resultado obtido foi tão bom, além de inesperado, que houve a inevitável acusação de fraude.

Edward James Olmos, que foi indicado ao Oscar de Melhor Ator em 1988, tem uma atuação exemplar ao encarnar o destemido professor de matemática Jaime Escalante, que se recusa a rotular seus estudantes como meros fracassados. O Preço do Desafio é um filme que retrata de forma heróica a vida de um professor, que como tantos outros na vida real busca ser, e fazer, a diferença na vida de seus alunos. Sua linha temática central é o valor da atuação do professor e o papel fundamental que este exerce na modificação e amadurecimento dos alunos. Escalante é um professor persuasivo, ameaçador, que empurra e inspira seus alunos a vencerem sua batalha contra as frações, e numa extensão contra a vida que levam. Ele mesmo supera seus obstáculos como no primeiro dia de aula ao descobrir que não há computador algum para as aulas de processamento de dados que iria inicialmente lecionar. Remanejado para dar aulas de matemática também leva seus alunos ao desafio de mudarem suas realidades e superarem os preconceitos. Aliás, há nitidamente a questão do preconceito, já que fica muito claro o quanto o próprio professor sofre com o isso, já que se trata de um imigrante boliviano atuando como professor numa escola norte-americana, assim como em relação aos alunos, socialmente segregados. Isso em uma sociedade em que o preconceito não é velado e sim escancarado para que todos o saibam. Outra cena no filme em que o preconceito fica bastante nítido é quando os alunos são obrigados a refazerem a prova, porque os organizadores não acreditam que eles tenham conseguido notas tão altas, já que eles vêm de uma comunidade com pouquíssimos recursos. Trata-se da discriminação social e econômica que é silenciosa e quase despercebida e cabe uma reflexão acerca do discurso sobre oferecer educação igualitária a todos, porém esquecendo-se que há realidades sociais diferenciadas e que exigem soluções distintas para que se obtenha o mesmo resultado final desejado. Não há seres humanos melhores ou piores, o que há são oportunidades diferenciadas ao longo da vida. Garfield é uma escola marginalizada socialmente, cuja auto-estima depreciada já é incorporada pelos membros da sua sociedade e da sociedade como um todo. Reestabelecer estes padrões de apreciação, revertê-los e buscar inserir-se na elite sócio-intelectual é o árduo caminho a ser percorrido. Mostrar que os alunos não são preguiçosos, apáticos e indiferentes por opção é difícil, mas não impossível. Escalante vai contra todos, que vêm nos alunos apenas desgraçados e fracassados, agora e no futuro, e inspira-se

numa pedagogia centrada em idéias do psicólogo norte-americano Carl Rogers (que dizia que o ser humano é fundamentalmente bom e curioso, mas que precisa de ajuda para poder evoluir, sendo necessário então o uso de técnicas de intervenção facilitadoras), focalizando o interesse dos alunos. Ele precisou convencer os alunos que eles podiam aprender, e isso era importante, estabeleceu um vínculo de empatia, não sendo professor apenas na sala de aula, mas familiarizando-se com o aluno em relação à sociedade e trabalhou a disciplina a partir da realidade concreta que os alunos vivenciavam, porém sem abrir mão de métodos da velha escola tradicional como um bom nível de repressão, com provas e reprimendas caso necessário. A grande mudança é que o aluno passou a se ver como responsável pelo início e término do processo, que é ele o único responsável pelo resultado final. Não se trata de um trabalho fácil, mesmo porque a indisciplina enfrentada por Escalante, outro fato nítido do filme, é uma dura realidade na sala de aula. Como superar o desrespeito, a apatia, o desinteresse e o desacato é um desafio diário a qualquer professor. Enfim, o filme é um exemplo de superação de limites e de busca por alcançar metas, ainda que supostamente impossíveis, e que de certa forma reafirma os conceitos da educação liberal de que com boa vontade qualquer um chega aos objetivos, quem não os alcança é por ser fraco e sem ambição. Fica como grande lição: em vez de reclamar da situação desfavorável, usar a força interna em busca da superação de desafios.

"Defende o teu direito de pensar, porque mesmo pensar de modo errôneo é melhor que não pensar!"

Hipatia de Alexandria



POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS ...

Quem nos conta por onde anda é o Prof Bruno Alves Dassie.

Minha entrada no Curso de Licenciatura em Matemática nesta Universidade foi em 1994, mais especificamente, no primeiro semestre. Não era muito claro o que seria "fazer Matemática". Optei pelo vestibular neste curso devido à facilidade com a área. Falo em facilidade, pois hoje tenho uma visão clara que um verdadeiro entendimento não havia. Minha formação na Escola Básica foi baseada, como ainda é em muitos ambientes educativos, em regras e procedimentos....sem conceito. Assim, a opção pelo curso de Matemática, para muitos, ainda está ligada a uma concepção de *facilidade* com estes objetos e não pela beleza e entendimento desta disciplina. Alguns optam por música ou áreas humanas, você leitor, como eu, optou por Matemática.

Ao longo do curso a diferenciação entre o bacharel e a licenciatura foi ficando mais clara e optei pela licenciatura. Durante a graduação algumas questões e principalmente minha participação como membro do diretório acadêmico (reerguido com a ajuda de outros

amigos, por volta de 1995) me levaram ao debate sobre a formação do professor. Debate este que foi tenso e denso ao mesmo tempo. A mudança curricular entre 1997 e 1998 foi significativa e considero uma grande vitória na mudança de alguns rumos. Por exemplo, neste momento a participação dos professores Wanderley e Jorge Bria foi importantíssima. Entre outras coisas, História da Matemática foi introduzida no curso e tive a oportunidade de finalizar minha graduação sendo aluno desta disciplina, ministrada pelo Wanderley. Ponto chave para minha opção posterior.

Em 1998, após algumas greves, terminei esta etapa já decido a continuar os estudos. Em 1999, entrei no Mestrado em Matemática, na PUC-Rio. Na época, era possível trabalhar com Educação Matemática no Departamento de Matemática da referida Universidade. Após cumprir as etapas com as disciplinas de Matemática Pura, exigidas pelo programa, novamente optei por questões ligadas ao ensino.

Minha caminhada no Mestrado foi orientada pelo ilustre professor João Bosco Pitombeira, hoje um grande amigo e parceiro de pesquisa. Fui apresentado a um grande campo, até hoje amplo para pesquisas inéditas, a saber, a História da Educação Matemática. O ensino da Matemática também tem História, como costume me expressar. Fiz um trabalho de pesquisa para a confecção da Dissertação a partir da consulta dos arquivos do Gustavo Capanema, Ministro da Educação entre os anos de 1934 e 1945. Trabalhei especificamente com um dossiê sobre o ensino da Matemática na escola secundária que fomentaram a reforma curricular em 1942. Uma experiência ímpar que até hoje influencia meu trabalho de pesquisa.

Em paralelo a entrada no Mestrado, como egresso de um curso de licenciatura entrei no mercado de trabalho. Duas escolas, uma da rede particular e outra estadual. A experiência como professor também é marcante. A nossa função social é de extrema importância na formação do cidadão, principalmente na rede pública. Em particular, foram nove anos em um mesmo colégio (Colégio Estadual Guilherme Briggs, em Santa Rosa, Niterói). Além disso, atuei como professor no Curso Normal Superior, concurso que prestei para a rede FAETEC em 2005. Um trabalho marcado por um grande desafio: a formação do professor das séries iniciais. Atuei também em um curso de licenciatura em Matemática na Universidade Estácio de Sá, onde tive a oportunidade de lecionar entre outras disciplinas, História da Matemática.

Em 2004, ingressei no Doutorado em Educação, também na PUC-Rio. Desta vez a busca por outra área foi conseqüência do tipo de trabalho realizado nas pesquisas, além da abertura de um leque, a partir do contato com outras idéias. Continuei sendo orientado pelo professor Pitombeira. E, neste momento, em particular, minhas pesquisas focaram um grande professor do Colégio Pedro II: Euclides Roxo. Sua entrada no Colégio Pedro II foi em 1919 e em 1929 propôs uma grande mudança curricular. Podemos considerá-lo como o primeiro educador matemático no Brasil. Em especial, investiguei como sua atuação, em diversos âmbitos educacionais, alterou alguns elementos da matemática escolar e contribui para a constituição da Educação Matemática no Brasil.

Em 2009, após o término do Doutorado em 2008, tive a oportunidade de prestar concurso para esta Universidade. Aprovado, fui nomeado em junho de 2009. A partir de então retorno as minhas origens e hoje, meus ex-

professores (Wanderley, Eliane, Antonieta, entre outros) são meu colegas de trabalho. É indescritível esta oportunidade.

Nesta nova etapa continuo focado no ensino da Matemática. Acredito muito numa ruptura na formação do professor. Ainda mais com o crescimento do campo da Educação Matemática. No entanto, estas mudanças ainda são recentes e não temos tempo para ver este período como história. Nas pesquisas, ainda continuo a fazer “buscas” sobre o ensino da Matemática, preferencialmente no período abaixo da década de 1950. Livros didáticos, programas de ensino, legislações, cadernos de aluno, arquivos, pessoas são minhas grandes fontes. Desde já, convido ao leitor e aluno do curso de Matemática a participar destas buscas. Diversos trabalhos de caráter inédito podem ser feitos em diversos níveis, desde uma comunicação científica a uma tese de Doutorado.

Por fim, gostaria de agradecer a oportunidade de deixar registrado este pequeno relato e mostrar a vocês POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS. Desta vez, posso afirmar, estou perto.



DICAS DE VETERANOS

Quem nos brinda com suas sugestões é **Amanda Mota da Cunha**.

Da Alegria ao Desespero...

Um ano se passou, dedicado praticamente ao estudo, e no final a grande notícia: você foi aprovado! Tive essa ótima sensação, quando vi meu nome na relação dos aprovados para Matemática na UFF em 2004. Após a grande euforia, veio o dia da matrícula e o primeiro dia de aula, pra mim, foi *impactante*, pois achei as matérias muito difíceis. Como eu ainda estava no ritmo de escola, achei que estudar dois, três dias antes da prova seria o suficiente para tirar uma boa nota, mas quando vi o resultado, havia sido péssimo, acabei reprovada em algumas matérias...

A partir daí, fui constatando que estudar um, dois dias antes das provas, não dá! Passei a freqüentar a monitoria, passei boas horas na biblioteca, estudando, pesquisando, fazendo grupo de estudos sempre que possível, e assim fui conseguindo passar nas matérias, e, mais do que *passar*, **aprender**.

Por isso se dediquem, pois estão num ótimo curso, não deixem o desânimo abater caso venha aquela nota baixa inesperada. Não desanime com o curso por uma dificuldade inicial. Conversem bastante com os professores, tirem dúvidas, troquem idéias com eles, pois eles estão ali para nos ajudar, nos auxiliar.

Agora eu estou me formando, demorou um pouquinho, mas... conciliar trabalho e faculdade é complicado rs, rs, rs.

Então, é isso, espero que eu possa ter ajudado um pouquinho!

TROCANDO EM MIÚDOS ...



Algumas posições filosóficas sobre a matemática

Prof. José Roosevelt Dias (GGM)

O *realismo* em matemática é caracterizado por aceitar a existência de números e conjuntos, e a partir daí os objetos matemáticos. Para o realista, uma sentença matemática é bivalente (é falsa ou verdadeira) por ser uma afirmação sobre objetos que existem. As propriedades dos objetos, estariam a nosso alcance, podendo então serem aferidas efetivamente. Um dos seus adeptos, o lógico Kurt Gödel afirma que conjuntos e conceitos são objetos reais, e seu estudo é o propósito da matemática. Esta era a posição de Frege, fundador do *logicismo*, uma das ramificações do realismo. No seu monumental trabalho sobre a fundação da aritmética, tentou definir a noção de número natural através da lógica. Daí então, dizia, toda matemática clássica poderia ser construída. Frege contribuiu com várias inovações na lógica matemática, em particular, deslocando a forma sujeito-predicado de uma sentença para a forma função e argumento. Sua aritmética mostrou-se ser inconsistente. Bertrand Russell tentou manter viva a proposta através da sua teoria dos tipos, também sem sucesso. A concepção do realista comunga com Platão a existência de objetos que não são acessíveis aos nossos sentidos. Por isso, Bernays sugeriu que tal posição filosófica fosse denominada de *platonismo*, com um 'p' pequeno para indicar a interseção da idéia, mas indicando que não são seguidores de Platão. Este considerava haver um mundo ideal, estático, já construído, onde o homem o redescobria. Tal um geógrafo, ele vai anotando o que percebe pelo caminho. É fato que a descoberta de um resultado novo provoca no matemático uma forte sensação e por vezes um espanto quando demonstra ou percebe uma propriedade que fere a intuição. Isto ajuda a crer que o matemático efetivamente trabalha com coisas existentes. Neste sentido, retomemos uma declaração de Cantor ao mostrar que a reta e o plano tem a mesma potência: 'demonstrei, mas ainda estou surpreso e mal acredito que. ' Cantor se dava conta então que havia uma realidade independente dele, e por ele descoberta. A geometria também propiciou visões realistas da matemática. Desde Euclides, o espaço era tido como descrito pela geometria euclidiana e os objetos geométricos tais como os sólidos eram considerados como objetos reais. Embora Gauss não tivesse uma posição filosófica declarada, considerava a geometria propícia para a experimentação e, portanto sujeita ao empirismo. Por outro lado, julgava que o número era criação do homem. É fato que Gauss realizou um experimento em que mediu os ângulos internos de um triângulo com vértices em três montes, constatando ser de dois retos. Esta visão empirista da geometria foi adotada por Saccheri. Certos fatos por ele descobertos feriam sua intuição, o que o impediu de estruturar suas observações como os princípios da geometria hiperbólica. Por exemplo, considerou que uma reta paralela à outra e que lhe é assintótica, fere a noção básica do paralelismo, que seria a eqüidistância. Além disso, tal par de retas não admite uma perpendicular comum, outro fato considerado por ele como absurdo. Este relacionamento do matemático com seu objeto de estudo leva a uma visão realista da matemática. No entanto, o fato de tais objetos não serem acessíveis aos nossos sentidos dá vazão a uma posição anti-realista, que

considera o realismo uma postura metafísica. Mas um grande obstáculo surgiu com a apresentação do Teorema da Incompletude de Gödel. Segundo ele, toda teoria complexa o suficiente para conter a aritmética possui sentenças sobre as quais não podemos decidir se é falsa ou verdadeira. Este resultado é considerado um impedimento para o realismo. No entanto, podemos ver tais sentenças como contendo afirmações irracionais. Por exemplo, a sentença 'esta parede é uma malvada', pode ser proferida por quem se chocou inesperadamente com uma parede. Ela é bem construída gramaticalmente, entendemos o motivo de quem a pronunciou, mas não podemos concordar que a parede efetivamente cometa atos de crueldade. Poderíamos classificar tal sentença de *irracional*. Assim, o teorema de incompletude de Gödel mostra a existência de sentenças irracionais numa teoria que contenha a aritmética. Uma segunda crítica ao realismo foi feita por Paul Benacerraf. Em seu artigo: *What numbers could not be* (The Philosophical Review 74, 47-73, 1965), ele mostra que o número não pode ser um conjunto. Além disso, não há até hoje uma teoria dos conjuntos que satisfaça aos requisitos básicos. Em particular, não sabemos definir o que seja abstratamente um conjunto. Tal situação nos leva a considerar outro ponto de vista filosófico, que é o *estruturalismo*. As considerações dos fundamentos baseadas em teorias axiomatizadas, são vistas como formulações estruturalistas da matemática. Um dos primeiros a colocar este ponto de vista foi Dedekind.

Devido ao espaço reduzido de que dispomos, voltemos à questão do realismo. Este ponto de vista é direcionado à existência de objetos. É uma questão ontológica. Mas sua posição quanto à bivalência de uma sentença sofre outro tipo de crítica. Considere um objeto próprio da geometria neutra. Formemos uma sentença acerca deste mesmo objeto: 'A soma dos ângulos internos de um triângulo é dois retos'. Esta sentença é verdadeira na geometria euclidiana, mas é falsa na geometria hiperbólica.

Surge então outra posição filosófica na matemática: o *Relativismo*. Esta corrente considera que a verdade em matemática depende de um sistema de axiomas. É surpreendente que uma verdade matemática seja dependente do sistema de axiomas considerado, pois, a princípio, a montagem de um sistema é arbitrária. O relativismo tem-se mostrado preferido ao realismo, embora não sejam posições antagonistas. O fato é que não se tem ainda uma teoria dos conjuntos satisfatória. A axiomática busca atender certas construções em detrimento de outras. Mas nenhuma fecha a questão. Com a formulação da geometria na forma de uma estrutura, e a própria formulação da estrutura da aritmética em termos do *sistema dos naturais* diversos filósofos tomaram a posição de *estruturalistas*, uma posição filosófica atual bastante forte. Uma teoria matemática é escrita numa linguagem formal, envolvendo relações típicas e axiomas que refletem as propriedades de como os objetos se relacionam. Temos um sistema, do qual conhecemos a estrutura e seu funcionamento, mas desconhecemos o que significa um indivíduo em particular. Nestes moldes a geometria (elementar, de curvatura constante) é uma estrutura, da qual não conhecemos o significado de termos como ponto, reta e plano, mas lidamos com relações entre eles. Moritz Pasch escreveu: para que a geometria seja verdadeiramente dedutiva, o processo de inferência deve ser independente do significado dos conceitos geométricos, assim como dos diagramas. David Hilbert representa o topo deste desenvolvimento de fundamentos. No seu monumental livro *Grundlagen der Geometrie* (1899) temos uma axiomatização

para a geometria de forma completa, escolhidos de forma *minimal*, porém permitindo efetivamente qualquer demonstração de um fato geométrico (pelo menos os fatos clássicos e significativos). Como sabemos, Euclides usou aspectos intuitivos em demonstrações, que não foram demonstrados no seu livro. Por exemplo, Euclides usou como intuitivo o fato que uma reta contendo um ponto interior e um ponto exterior de um círculo intercepta este círculo. Hilbert apresentou a geometria como uma teoria das relações. As relações entre pontos, retas e planos, e figuras delas formadas seriam de incidência, ordem, congruência, continuidade, completamento e paralelismo. Hilbert dizia: na geometria podemos falar de 'mesas', 'cadeiras' e 'canecas de cerveja' ao invés de 'pontos', 'retas' e 'planos'. Esta postura de arbitrariedade nos axiomas cristalizou-se como o *formalismo* em matemática. A matemática podia ser considerada como um jogo. Postas as regras lógicas como base, onde se destaca a regra modus ponens, os axiomas seriam as propriedades iniciáticas, a partir das quais se deduziriam os teoremas. Porém foi considerado que a liberdade deste processo tornaria a matemática uma área do conhecimento árida e de uma arbitrariedade longe de qualquer realidade física do mundo. Para responder a tais críticas, e mostrar o valor da intuição na geometria, escreveu com Cohn-Vossen o livro *Geometria e Imaginação*. Muito se pode falar ainda sobre o estruturalismo. Mas deixemos para uma outra oportunidade.

[Barker 1] - Barker, Stephen, *Realism as a Philosophy of Mathematics*, Journal of Symbolic Logical.

[Barker 2] - Barker, Stephen, *Filosofia da Matemática*, Zahar Editores.

[Hugly/Sayward] - Hugley, Sayward, *Mathematical Relativism*, History and Philosophy of Logic 10(1989), 53-65.



DÁ LICENÇA PARA O "BOM" PORTUGUÊS

Prof Paulo Trales (GAN)

Algumas regras básicas de regência

Muitas vezes utilizamos determinados verbos, que podem nos criar problemas quando não observamos certas regras básicas de regência, as quais, de maneira breve, listamos a seguir:

Chegar/Ir

Exigem a preposição "a" em vez da preposição "em".

Ex. A pesquisa chegou **a** resultados interessantes.

Proceder

i) No sentido de "ter fundamento", não exige preposição.

Ex. Suas reclamações não procedem.

ii) No sentido de "executar", exige a preposição "a".

Ex. Os pesquisadores procederam **a** uma análise crítica.

Visar

i) No sentido de "almejar", exige a preposição "a".

Ex. Viso **a** um melhor posto acadêmico.

- ii) No sentido de “mirar”, não exige preposição.
Ex. Iniciou o curso visando demonstrar resultados.

Implicar

- i) No sentido de “causar”, não exige preposição.
Ex. Essa atitude implicará sérias conseqüências.
- ii) No sentido de “envolver”, utiliza-se a preposição “em”.
Ex. Implicou o colega **em** esquemas fraudulentos.
- iii) No sentido de “antipatizar” exige a preposição “com”.
Ex. Meu professor implica **com** minha falta de atenção.

Obs. Naturalmente existem outros verbos com os quais devemos tomar certos cuidados. Maiores informações sobre esse tema devem ser consultadas em uma gramática ou em sites confiáveis.



MATEMÁTICA E HUMOR

- 1) O que é um menino complexo? É o que tem a mãe real e o pai imaginário.
- 2) O Engenheiro e a Teologia: Deus é real, a não ser que seja declarado inteiro.
- 3) O que é um urso polar? É um urso retangular, depois de uma troca de coordenadas.
- 4) Para uma pessoa otimista, o copo está meio cheio. Para um pessimista, ele está meio vazio. Para um engenheiro ele é duas vezes maior que o necessário.
- 5) Como se desmaia um vetor? Apaga a pontinha que ele perde o sentido.



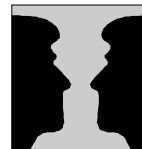
DICAS DE PROGRAMAS

Kig:

Este é um programa utilizado para o ensino de Geometria Interativa e matemática em geral. Possui características de ensino construtivistas. Ao abrir o programa, aparece uma tela com um sistema de coordenadas em um eixo de x,y. Ao lado esquerdo da tela estão os objetos de desenho (pontos, segmentos, retas, círculos,). Basta selecioná-los e aplicá-los na tela clicando no botão direito do mouse para inserir os pontos necessários para a construção do objeto desejado. Depois clicando sobre os objetos pode-se transportá-los, invertê-los, nomeá-los, testá-los, etc. O Kig permite aos estudantes explorarem figuras e conceitos matemáticos, usando o computador e serve como uma ferramenta para desenhar figuras matemáticas que podem ser incluídas em outros documentos. Apresenta uma tela clara e de fácil utilização com manual de instruções e ajuda em português.

KSEG:

KSeg é um programa livre (GPL) de geometria dinâmica para explorar a geometria euclidiana. Ele roda em plataformas baseadas no Unix, por exemplo, o LINUX (UBUNTU, DEBIAN), e de acordo com usuários, também compila e roda em Mac OS X e deve rodar em qualquer sistema que suporta. Você cria uma construção, como um triângulo com um circuncentro e, em seguida, à medida que arrasta vértices do triângulo, você pode ver o circuncentro em movimento tempo real. Claro, você pode fazer muito mais do que isso. KSeg pode ser usado em sala de aula, para a exploração pessoal de geometria, ou para fazer figuras de alta qualidade para LaTeX. É muito rápido, estável e sua interface foi projetada para a eficiência e consistência. Normalmente pode fazer uma construção em KSeg em menos da metade do tempo que se leva para fazê-lo com programas semelhantes. Também disponível para sistemas windows.



FALANDO SÉRIO

Quem nos brinda com sua entrevista é um grande amigo e excelente professor, **Jorge Petrúcio Vianna** (GAN). O foco da sua entrevista é direcionado para a sua formação como professor e pesquisador de Matemática (às vezes) e Lógica Matemática (sempre).

Dá Licença: *Petrúcio, quando surgiu o gosto pela Matemática?*

JP: Eu comecei a me interessar pela Matemática durante o pré-vestibular, em 1981. Naquela época, eu estudava em um cursinho, tentando suprir as minhas deficiências do chamado Segundo Grau. Eu era uma pessoa muito curiosa e gostava muito de todas as matérias, mas só era bom nas matérias das áreas humanas (História, Literatura, Língua Portuguesa) e muito, muito fraco mesmo, nas matérias das áreas técnicas (Física, Matemática, Química). Por essa razão, eu me dedicava mais a estas últimas, principalmente a Matemática que, como sempre, era considerada o bicho papão do Vestibular. Aí, aconteceu uma coisa inesperada: quando fui fazer a minha inscrição para a prova, na carreira de História, repentinamente, pensei “por que não fazer Matemática?” A dúvida foi tão repentina e inesperada que eu resolvi adiar minha inscrição por uns dias e pensar um pouco a respeito. Como resultado deste pensamento, tomei uma atitude que, agora, vejo foi a mais acertada: fazer a graduação em Matemática.

Dá Licença: *Como foi sua graduação? Saudades?*

JP: Minha graduação foi no IM-UFF, de 1982 a 1985. Aquele foi um período muito proveitoso da minha vida e tenho tantas boas lembranças daquela época que “essas margens são muito pequenas para contê-las”. Como eu não tinha uma boa base em Matemática, no começo, o curso foi muito difícil para mim. Eu comprei aquela coleção “Fundamentos da Matemática Elementar”, da Atual Editora, e comecei a estudar os livros, de acordo com as deficiências que eu ia

encontrando ao acompanhar as disciplinas. Assim, fui construindo uma boa base da Matemática do Ensino Médio, ao mesmo tempo em que aprendia a Matemática do Ensino Superior. No final, eu sabia as duas razoavelmente bem e pude atuar com certa desenvoltura nas duas atividades que passei a exercer, após me formar em Matemática: o ensino (primeiro) e a pesquisa (um pouco depois).

Dá Licença: *Enquanto aluno você já tinha planos de ser professor e pesquisador? O que atraía a sua atenção?*

JP: Eu me formei para ser professor do Ensino Médio. Esse era o meu único objetivo, durante a graduação. Naquela época, eu pensava que sendo um bom professor eu contribuiria para a sociedade, pois ajudaria a formar pessoas mais críticas e, de certa forma, minaria o sistema por dentro... Trabalhei como professor do Ensino Médio durante três anos, de 1984 a 1987, lecionando desde a antiga Sétima Série (Ensino Básico) até o Terceiro Ano (pré-vestibular). Também, desde o início, trabalhei como professor do Ensino Superior, assumindo disciplinas em várias instituições particulares, desde 1985 até 1990. Depois de algum tempo trabalhando como professor do Ensino Médio e das Faculdades Particulares eu concluí que precisava “mudar a mim mesmo para mudar o mundo” e uma forma de mudar foi diminuir radicalmente a minha carga no magistério e assumir uma bolsa de pesquisa no ILTC-UFF, de 1988 a 1990, trabalhando com a Professora Doris Aragon e sua equipe. Este foi outro período muito feliz da minha vida, pois no ILTC conheci muita gente interessante e desenvolvi um trabalho intelectual muito recompensador, principalmente com a Professora Márcia Martins, que se tornou a minha colaboradora mais assídua naqueles bons tempos do ILTC.

Dá Licença: *Fale a respeito do seu interesse sobre Lógica, Lógica Matemática e áreas afins.*

JP: Meu interesse em Lógica surgiu na graduação, pois no IM-UFF, naquela época, eram oferecidos cursos de Lógica para os alunos de Matemática. Eu gostei tanto do assunto que fiz todos os cursos disponíveis e cheguei, inclusive, a “perturbar” a Professora Ilka de Castro para que ela ministrasse as disciplinas optativas de Lógica, que não eram oferecidas a vários períodos. No ILTC, também, o foco do meu trabalho era ligado a Lógica. Junto com outros bolsistas, eu preparei mini-cursos, escrevi apostilas, apresentei seminários, etc., tudo na área de Lógica. Foi nessa época, também, que iniciei minha colaboração com a Professora Renata de Freitas, que é minha co-autora em quase todos os trabalhos que publiquei.

Dá Licença: *Conte-nos como conduziu sua carreira acadêmica (sua vinda para o GAN, mestrado, doutorado, etc).*

JP: Após esse período no ILTC, ficou claro para mim que eu não podia mais continuar sem fazer o mestrado e o doutorado. Só que, agora, o foco da minha atenção havia sido desviado completamente da Matemática (usual, digamos) e havia se concentrado completamente na Lógica Matemática. Como a Lógica não faz parte dos programas (usuais) de pós-graduação em Matemática, a possibilidade que apareceu como a mais promissora foi a de cursar o mestrado na área de Computação, que é aonde os lógicos com tendências matemáticas usualmente se fixam. Assim, em 1991, eu ingressei no Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE-UFRJ, para cursar o Mestrado, sob a orientação dos Professores Sheila Veloso e

Paulo Veloso, da UFRJ. No final de 1994 eu defendi uma dissertação sobre as diferenças formais entre o Axioma de Indução Matemática e a Regra de Prova por Indução Matemática, baseado na distinção entre as noções de *axioma* e *esquema de axiomas*. Este é um trabalho técnico que tem aplicações interessantes, pois tanto os axiomas quanto as regras de indução desempenham um papel importante no estudo da semântica de programas. Antes mesmo de terminar o mestrado eu fiz um concurso para uma vaga de professor no GAN-IM-UFF. Eu já trabalhava como substituto no GAN e após um tempo regulamentar cumprindo meu estágio probatório e esperando uma oportunidade interessante, eu me afastei do IM-UFF, de 2001 a 2004, para cursar o doutorado no Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, sob a orientação dos mesmos professores Sheila e Paulo Veloso. Eu planejava fazer uma tese em Lógica das Setas, que era um assunto muito interessante com o qual eu havia tomado contato havia pouco tempo. Na verdade, eu havia conhecido um dos principais pesquisadores na área, o Professor Maarten Marx, da Universidade de Amsterdam, que veio a se tornar meu co-orientador no período em que passei em Amsterdam estudando algumas variantes da lógica modal. No final, eu produzi uma tese sobre Extensões não-Lógicas do Cálculo Relacional, que são sistemas formais aonde a informação é expressa por meio de relações e o raciocínio é efetuado sobre relações. Como programas (tanto os determinísticos quanto os não determinísticos) podem ser visto como relações, este trabalho técnico também tem várias aplicações interessantes no estudo da semântica de programas.

Dá Licença: *O que te faz se sentir realizado em termos profissionais?*

JP: O que me faz sentir bem, em termos profissionais, é perceber que aquele sonho de criar pessoas mais críticas através do estudo da Matemática que, na verdade, me motivou a abraçar esta profissão, pode se tornar realidade, embora, em muitas raras ocasiões.

Dá Licença: *Gostaria de deixar alguma mensagem para os alunos?*

JP: Costumo sempre pensar sobre as dificuldades que enfrento ao estudar Matemática. E, sempre que estou desanimado por estar diante de um obstáculo que parece difícil de ser transposto, eu digo para mim mesmo: trate bem a Matemática, pois ela trata bem quem a trata bem.

“Uma palavra bem pronunciada pode economizar não só cem palavras, mas também cem pensamentos.”

Henri Poincaré

EQUIPE DO JORNAL DÁ LICENÇA

jornal.dalicensciatura@gmail.com

Coordenadora: Prof^a Márcia Martins (GAN)

Vice-coordenadora: Prof^a Valéria Zuma Medeiros (GMA)

Docentes Participantes: Prof^a 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
