



EDITORIAL



O editorial desta edição é dedicado aos calouros de 2012

A você que está iniciando a sua caminhada no curso de Matemática do IME/UFF, rumo a construção de seu futuro profissional, gostaríamos de mostrar a oportunidade que terá de entrar em contato com uma diversidade de áreas da Matemática, em função da sua múltipla grade curricular, assim como a de usufruir da seriedade e do prazer com que os docentes, com os quais conviverá, aprendendo, questionando, investigando, levam a termo seu ofício.

Para você que está apenas no início de uma jornada de descobertas, gostaríamos de apresentar uma reportagem elaborada por Carmem Kawano, da revista Galileu, sobre a descoberta matemática realizada pelo Diretor do IME, Prof Dr Celso Costa. Esperamos que a reportagem possa ser um estímulo para aqueles que iniciam um curso superior no início de sua construção de conhecimentos na área de Matemática.

As películas de sabão em números: como a arte pode ajudar na intuição das descobertas em matemática (e vice-versa)



Alexandre Camanho

No século 19, o alemão Karl Weierstrass (1815-1897) conseguiu seu título de doutor *honoris causa* por desenvolver uma série de ferramentas matemáticas e dar

maior rigor às provas de teoremas. Ele já tinha passado dos 40 anos, idade considerada tardia para descobertas matemáticas, e lecionava havia 14 anos no ensino secundário quando publicou seus trabalhos e foi reconhecido como um grande talento matemático. Logo em seguida, recebeu vários convites e escolheu lecionar na Universidade de Berlim. Sua fama de excelente professor atraía estudantes de todas as partes do mundo.

Os trabalhos de Weierstrass foram aplicados muito tempo depois pelo matemático brasileiro Celso Costa, da Universidade Federal Fluminense, que tentava descobrir em seu doutorado uma nova figura geométrica. Para chegar a ela, usou os estudos, particularmente funções, desenvolvidas pelo matemático alemão. O que Costa buscava era algo que vinha movimentando pesquisadores de todo o mundo por 200 anos: descrever matematicamente a forma de novas superfícies mínimas.

A ideia surgiu no começo dos anos 80, quando o brasileiro estava no cinema. "Eu assistia a um filme sobre escola de samba e um sambista desfilava com um bizarro chapéu de três abas. Naquele momento tive a inspiração crucial e final do modo como a figura geométrica da superfície que eu buscava se apresentava no espaço". No século 18, quando tiveram início as pesquisas sobre esse tema, foram descritas três superfícies mínimas: o plano, o catenóide e o helicóide (veja ilustração abaixo).



Curva que, ao ser girada em volta do eixo, dá origem ao respectivo catenóide descoberto em 1764 pelo matemático alemão Leonhard Euler (1707-1783).



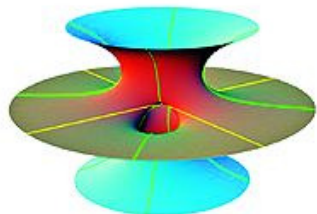
Curva que, ao ser girada em volta do eixo, dá origem ao respectivo helicóide descoberto por Meusnier em 1776.

Depois disso, ninguém descobriu mais nenhuma.

O material utilizado nos primeiros trabalhos era a película de sabão, que acabou sendo útil para a construção da teoria matemática sobre essas superfícies.

E aquela mistura de água com sabão e a argola que se usa para soltar bolhas no ar ainda pode ser usada para explicar o que são superfícies mínimas. A película que se forma na argola antes que ela seja movimentada no ar é a primeira das superfícies mínimas: o plano. A segunda (catenóide) é obtida quando assopramos a argola e a película forma um bojo, antes de chegar a se fechar em bola. Devemos imaginar que a borda inicial formada pela argola seja mantida, ou seja, a superfície é limitada pelas duas bordas e vazada. A terceira (helicóide) é obtida se deformarmos a argola em forma de hélice. As formas que a película vai adquirir no espaço são as superfícies mínimas, ou as superfícies de menor área que cobre um determinado bordo (nesse caso, a argola).

A nova superfície descoberta em 1982 por Costa, (figura ao abaixo) que levou seu nome, teve grande repercussão no mundo da matemática por resolver um problema antigo. Muitos matemáticos tentavam provar a existência (ou não) de superfícies como a do brasileiro. Além disso, a partir dela, foi possível desenvolver técnicas que permitem hoje a solução de muitos outros problemas na área de superfícies mínimas. O trabalho acabou dando origem a uma série de pesquisas que resultaram na descoberta de novas superfícies, teoremas e novos problemas matemáticos.



Para cada superfície mínima existem equações que geram o objeto em três dimensões. Para as três primeiras figuras descobertas no século 18, as equações eram relativamente simples e facilmente relacionáveis com o objeto em 3D. Mas as equações da superfície Costa já apresentam muitas complicações para a visualização da figura em três dimensões. Então, a partir da descoberta do brasileiro, Hoffman e Meeks, dois americanos da Universidade de Massachusetts, fizeram a imagem computacional exata da superfície. Posteriormente, a descoberta do brasileiro acabou influenciando também o desenvolvimento da computação gráfica.

A superfície Costa tem a forma de um toro – como as bóias do tipo pneu que os banhistas usam para flutuar nas piscinas – com três buracos. Depois de visualizada por computador, foi a vez dessa curiosa superfície geométrica inspirar vários artistas pelo mundo, que acabaram ganhando prêmios com esculturas da superfície Costa, seja em material permanente – metal ou concreto – ou em blocos de gelo nos festivais de inverno dos países frios.

As superfícies mínimas descobertas até o século 18

Até a descoberta de Costa, além do plano, as outras duas superfícies descobertas e provadas matematicamente como sendo mínimas eram o catenóide e o helicóide. Elas são superfícies completamente mergulhadas no espaço tridimensional e não têm linhas delimitadoras que fazem interseção entre si.

Prof Celso Costa



Queridos alunos, 2011 foi um ano muito positivo para o *Dá Licença*. Mas, 2012, temos certeza, será ainda melhor. Teremos muitas novidades no *Dá Licença*. Aguardem! Este ano temos 11 alunos da matemática inscritos como participantes do Programa. Aproveite esta mensagem para convidá-los a visitar nossa sala, que fica no sexto andar, ao lado da Biblioteca, e também o nosso site: www.uff.br/dalicenca. Cadastre-se na ferramenta newsletter do site (basta colocar nome e e-mail e clicar no botão “Cadastrar”) e faça uma avaliação do nosso site. Sua participação é muito importante para nós! Você, aluno da Matemática, também é responsável pelo *Dá Licença* (lembrem-se: o *Dá Licença* é de vocês!). Manteremos a sala *Dá Licença aberta* ao público de segunda a sexta, das 14 às 16 horas. Faça-nos uma visita e aproveite para se inscrever na nossa Biblioteca (que cresce cada vez mais, dia a dia – olhem no site em catálogo: <http://www.uff.br/dalicenca/index.php/biblioteca/catalogo.html>). Sejam bem vindos. O *Dá Licença* é de vocês!

Prof Wanderley Moura Rezende



O Instituto de Matemática e Estatística da UFF promoveu de 05 a 08 de março de 2012 uma recepção para os novos alunos dos cursos de graduação em Matemática e em Estatística, com palestras e atividades de interesse para os calouros, evento esse que teve seu encerramento com um conhecido grupo de forró. Na oportunidade, tiveram seu primeiro contato com os novos alunos os seguintes professores: O Diretor do IME-UFF – Prof Celso Costa – o Coordenador do curso de graduação em Matemática – Prof Hamilton Leckar – a Coordenadora do curso de graduação em Estatística – Profª Ana Beatriz – o Coordenador do curso de graduação em Matemática na modalidade a distância – Prof Marcelo Correa – o Chefe do Departamento de Análise – Prof Haroldo Belo – a Chefe do Departamento de Estatística – Profª Ana Maria – a Chefe do Departamento de Geometria – Profª Leila Duarte – e o Chefe do Departamento de Matemática Aplicada – Prof Abramo Hefez – que explicaram como são desenvolvidas as atividades de cada uma das coordenações e dos departamentos de ensino, e como é a relação acadêmico-administrativa desses órgãos com os cursos de graduação, com ênfase nos cursos sediados no IME-UFF.

Nessa aula inaugural, pelos cursos de pós-graduação do IME-UFF se apresentaram também para os novos alunos os seguintes professores: a Coordenadora do Curso de Especialização em Ensino de Matemática – Profª Solimá Pimentel – o Coordenador do Curso de Especialização Novas Tecnologias no Ensino da Matemática, na modalidade a distância – Prof Paulo Trales – e o Coordenador dos Cursos de Mestrado e de Doutorado em Matemática – Prof Sebastião Firmo.

Prof Celso Costa – Diretor do IME-UFF
Prof Paulo Trales – Vice-Diretor do IME-UFF



DICAS DA REDE



01) LANTE

<http://www.lante.uff.br/sitenovo/>

02) SBM – Sociedade Brasileira de Matemática

<http://www.sbm.org.br/>

03) Sociedade Brasileira de Educação Matemática

<http://www.sbem.com.br/index.php>

04) <http://matematica100limite.blogspot.com/>

05) Portal dos Professores de Matemática

<http://www.leoakio.com/index.html>

06) Programa Dá Licença – Matemática UFF

www.uff.br/dalicensa



DESAFIOS

Arnaldo, Beto e Carlos têm as seguintes características: um deles é louro, outro é moreno e outro é ruivo. Arnaldo mente sempre que Beto diz a verdade. Carlos mente quando Beto mente. Cada um deles fez uma das seguintes afirmações:

Arnaldo afirmou: Eu sou brasileiro ou não sou brasileiro.

Beto afirmou: Eu sou louro ou Carlos é ruivo.

Carlos afirmou: Beto é ruivo.

Considerando o que foi exposto acima, quem é o louro, quem é o moreno e quem é o ruivo?



DÁ LICENÇA PARA O "BOM" PORTUGUÊS

Prof Paulo Trales (GAN)

Apresentamos nessa edição especial do Jornal Dá Licença lembretes sobre como escrever e também como se expressar com o uso de numerais, pois a concordância com os substantivos milhar e milhão exige certos cuidados que, como futuros bacharéis e/ou licenciados em matemática, não devemos esquecer.

Milhão e milhar são numerais cardinais substantivos do gênero masculino. Obviamente, os artigos, adjetivos e pronomes que os acompanham concordam com eles em gênero e número.

Vendeu alguns milhares de cabeças de gado.

Os milhões de pessoas que votaram se sentiram abandonados.

Dois milhões de trabalhadoras foram às ruas.

Aqueles milhares de professoras estão esperançosas.

A nação, cujos milhões de mulheres estão desassistidas,...

Se o verbo estiver antes, ele concorda com o numeral singular ou plural.

Foi derrubado 1,9 milhão de árvores da floresta amazônica.

Foram lesados dois milhões de pessoas pelo falso empresário.

Os numerais flexionáveis (um, uma, dois, duas, duzentos (as), setecentos (as), etc.) concordam com o substantivo a quem se referem.

A pesquisa foi feita com duzentos professores.

Trezentas mulheres começaram a gritar.

Setecentas mil pessoas votaram.

Em relação ao predicado, porém, a concordância se faz de preferência com o partitivo (modificador) plural, mas também pode ser feita com numeral, como ocorre com qualquer nome coletivo.

Um milhão de pessoas votaram nele.

Um milhão de pessoas votou nele.

Um milhar de ratos escapou do Congresso.

Um milhar de ratos escaparam do Congresso.



Dominique Colinvaux

Coordenadora Geral

1997–2012 – CELEBRANDO 15 ANOS

É com muito orgulho que vimos informar que a Creche UFF, situada no Campus do Gragoatá, completa 15 anos em 2012. Articulando ensino, pesquisa e extensão, a Creche UFF desenvolve uma proposta de Educação Infantil inovadora e comprometida com os direitos das crianças à liberdade, ao afeto, à participação, à justiça.

Inaugurada em outubro de 1997 pelo então Reitor Pedro Antunes, a Creche UFF iniciou suas atividades com cerca de 20 e poucas crianças, filhos de professores, funcionários técnico-administrativos e alunos, que participavam de “grupos de brincadeira” ao longo de cinco períodos, entre manhãs e tardes.

Passaram-se os anos, a Creche UFF ganhou cozinha, refeitório e áreas de serviço. Chegou uma equipe para a preparação das refeições e a limpeza do espaço e, atualmente, são vários funcionários do quadro técnico-administrativo da UFF, entre enfermeiras, assistentes de administração, assistente social, pedagoga e recreacionista. Hoje, a Creche UFF atende diariamente até 60 crianças de um ano e meio até seis anos, entre 08 e 18 horas.

Mas, em todos esses anos, a Creche UFF não foi contemplada com concursos: o corpo docente é formado, atualmente, de professores da rede municipal escolar de São Gonçalo, com a qual a Creche UFF mantém um convênio.

A Creche UFF desenvolve um conjunto de atividades que a caracterizam como unidade universitária federal de Educação Infantil, com uma identidade propriamente acadêmica que, para além da Educação Infantil, abarca os três eixos de ensino, pesquisa, extensão. A Creche UFF se define como espaço de formação profissional em Educação Infantil: é campo de estágio obrigatório e não obrigatório; recebe a cada ano dezenas de alunos de graduação de diversos cursos da UFF, seja em visitas pontuais, seja como parte integrante de disciplinas variadas, seja ainda como bolsistas; finalmente, oferece para a rede escolar municipal de São Gonçalo e demais interessados um programa anual de formação continuada em Educação Infantil. A Creche UFF também se configura como espaço de pesquisa para estudantes de graduação e pós-graduação e para pesquisadores, tanto da UFF como de outras instituições. A unidade desenvolve pesquisas internas, com apoio dos órgãos de fomento como FAPERJ e CNPq. Além dos projetos anuais de extensão, a Creche UFF busca integrar-se a movimentos sociais de debate e formulação de políticas públicas para a Educação Infantil, como o Fórum Permanente de Educação Infantil do Estado do Rio de Janeiro, o Movimento Interfóruns de Educação Infantil Brasileiro – MIEIB e a Associação Nacional de Unidades Universitárias Federais de Educação Infantil – ANUUFEl, entidade esta dirigida pela Creche UFF durante o biênio 2005-2006.

Para celebrar a trajetória de conquistas da Creche UFF, estamos preparando várias atividades a serem realizadas ao longo do ano, além de uma semana de comemoração de 16 a 19 de outubro de 2012.

Desde já, temos o enorme prazer de convidar a comunidade acadêmica para se juntar a nós e comemorar os 15 anos de funcionamento da Creche UFF.



Nuno Crato

A MOTIVAÇÃO E A AUTOCONFIANÇA

Discute-se há muito em pedagogia qual o papel da motivação e da autoconfiança. Há uma corrente que pretende explicar o insucesso escolar pela falta de

motivação dos estudantes. Apenas. De onde deduz que bastaria motivar e moralizar os alunos, pois assim eles acabariam por aprender.

A ideia é simples e entra facilmente no senso comum. «Pois é... eu quando estava na escola não gostava de matemática e foi por isso que chumbei. Mas houve um ano em que tive um ótimo professor e então tive uma nota razoável», diz-se frequentemente. Parece irrefutável, mas se pensarmos um pouco vemos que as coisas são capazes de ser mais complexas. Não se aprende porque não se está motivado ou não se está motivado porque não se consegue aprender? Se calhar, o tal bom professor limitou-se a trabalhar melhor a matéria e, percebendo-a finalmente, o aluno passou a apreciá-la, a estar mais motivado e a ter mais autoconfiança.

Os estudos estatísticos mostram que o domínio das matérias escolares está correlacionado com a motivação e a autoconfiança, mas fica-se sem saber qual é a variável que causa a outra. Os pedagogos equilibrados tentam motivar os alunos ao mesmo tempo em que os levam a trabalhar e compreender as matérias, sabendo que é este último objetivo que é fundamental. O dogmatismo de alguns teóricos da pedagogia, contudo, põe a tônica unicamente na motivação - todo o insucesso se explicaria pelo desinteresse dos estudantes.

Foi certamente este dogmatismo que levou a escrever no programa oficial do 1º ciclo (1990): «A tarefa principal que se põe aos professores é conseguir que as crianças, desde cedo, aprendam a gostar de matemática». Parece ser apenas uma declaração de boas intenções, mas percebe-se o erro: se o essencial é que as crianças gostem da matéria, então todo o ensino deve estar dirigido para coisas que divirtam os alunos; as matérias e a aprendizagem passam para segundo plano.

Este velho debate começa a ser resolvido pela experiência. E pela ciência, nomeadamente pelos estudos estatísticos feitos pelos psicólogos experimentais, que há quase uma dezena de anos têm vindo a analisar diretamente este problema. Um desses trabalhos, elaborado por quatro psicólogos norte-americanos e canadenses ao longo dos últimos anos, acaba de merecer as honras do «Scientific American» (292-1, págs 70-77).

Numa tentativa de avaliar se a autoconfiança conduz a bons resultados académicos, os investigadores estudaram milhares de estudantes do ensino secundário e verificaram que a correlação entre a autoconfiança e os resultados posteriores é extremamente pequena, na ordem dos 10%. Em contraste, a correlação entre a aprendizagem num ano e os resultados em anos posteriores é muito elevada, quase 90%, o que leva a concluir que a preparação académica é fator decisivo para o sucesso. Afinal, nada que o bom senso não tivesse previsto.

Mas talvez o resultado mais curioso seja a descoberta dos aspectos negativos da autoconfiança. Comparando estudantes que receberam mensagens destinadas a motivá-los com estudantes que receberam mensagens destinadas a responsabilizá-los, os investigadores chegaram à conclusão que os primeiros tendem a desmotivar-se sempre que obtêm maus resultados e que os segundos, na mesma situação, tendem a assumir responsabilidades e a melhorar o seu estudo. Mais importante ainda: os segundos adotaram estratégias de

controle do seu trabalho e obtiveram, em média, melhores resultados. Surpreendente? Talvez não.



A Unitevé – Canal Universitário de Niterói – é um canal de televisão a cabo de uso decorrente da lei de TV a cabo, gerido pela Universidade Federal Fluminense. Criada em 2000, deu início às suas transmissões no mês de dezembro a partir do Instituto de Arte e Comunicação Social – IACS com o apoio da Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (STI) e da operadora da TV a cabo nas cidades de Niterói e São Gonçalo.

Em 2005, a Unitevé passa a ser um órgão da Pró-reitoria de Extensão (PROEX). Essa ação aproxima a TV dos demais órgãos da Universidade e enfatiza sua função de divulgar os produtos realizados pela UFF para além dos muros dos campi.

Já no ano de 2008, buscando um espaço mais adequado para a realização das atividades, a Unitevé teve sua sede transferida para um prédio da UFF situado no Centro de Niterói. No entanto, esta ainda é uma instalação temporária e pretende-se em breve transferir seu funcionamento para um local definitivo, que atenda às necessidades de uma unidade televisiva.

Em cooperação com a STI desde 2008, a Unitevé mantém na rede o site www.uniteve.uff.br, onde toda a programação é exibida simultaneamente ao que é transmitido pelo Canal 17 da Tv a cabo. Esta cooperação também mantém o projeto de transmissão direta dos eventos da UFF na internet através do site www.uff.br/webtv.

Em 2010, foi criada a Superintendência de Comunicação Social – SCS e a ela incorporada a Unitevé. A SCS tem por finalidade propor e executar a política de comunicação institucional da universidade, de modo a fixar e consolidar, junto à sociedade, a imagem da UFF como pólo de difusão e convergência das mais diversas manifestações educacionais e culturais, observados sempre o princípio da transparência dos meios e os objetivos desta Instituição Federal de Ensino. São três as Coordenações que compõem a SCS: Unitevé / Comunicação / UFFimagem Conheça mais sobre a Superintendência de Comunicação Social – SCS – <http://www.noticias.uff.br/nucs/nucs.php>.

A Unitevé apresenta uma grade de programação diversificada, formada por produções da UFF e parceiros externos, entre os quais estão associações, universidades e membros da comunidade. Parte da programação também é preenchida pela Rede IFES – troca de conteúdo entre as Universidades Federais organizada pela Andifes com realização da RNP. As produções da Unitevé também podem ser visualizadas na parte de vídeos do site www.uniteve.uff.br ou em www.ufftube.uff.br.

O Canal Universitário se baseia em um ambiente de estímulo às iniciativas da comunidade universitária, com objetivo de valorizar a cultura, o conhecimento, a educação e as atividades criadoras da sociedade; divulgar a produção acadêmica da UFF e de outras IFES; oferecer ao público

informação e tratamento da informação de modo imparcial, objetivo e plural, especialmente contando com a participação dos quadros acadêmicos da Universidade; facultar aos alunos, especialmente das áreas pertinentes ao audiovisual, a oportunidade da experimentação e do aprendizado; divulgar acervo de produtos audiovisuais da UFF e de outras instituições; servir de instrumento de intercâmbio entre as instituições universitárias e destas com a comunidade em geral.



DICAS DE VETERANOS

Quem nos brindou com suas dicas foram os alunos Matheus Oliveira e Stella Diniz.



E aí, pessoal!

Ingressamos na Licenciatura em Matemática da UFF no primeiro período de 2008. Já estamos na reta final do curso e atualmente, somos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES.

O PIBID é um programa financiado pela CAPES que confere aos bolsistas a oportunidade de uma inserção no ambiente escolar, onde podemos atuar de forma mais ativa do que conseguimos durante a graduação. Ao todo somos 25 bolsistas no PIBID/CAPES – Matemática UFF. Nós dois, em particular, trabalhamos sob a coordenação da Profª Dra Anne Michelle Dysman (GAN/UFF) e é nesse âmbito que desenvolvemos módulos instrucionais que aplicamos sob supervisão das professoras Cristiane Guimarães Lima e Camila Matheus no Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho, em Niterói. Procuramos desenvolver os módulos usando uma metodologia que foge da usual, do clássico quadro e giz. Buscamos atividades lúdicas, usamos materiais didáticos, e desenvolvemos as atividades de forma que o aluno aja de forma autônoma, como protagonista no processo de aprendizagem. Isso tudo, porque dessa forma acreditamos que os alunos irão ter uma aprendizagem significativa, afinal como um antigo provérbio chinês diz: “se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se faço, compreendo”. Como resultado, os alunos vão descobrindo que a matemática não é algo tão inatingível como muitos pensam. Além de tudo, percebemos como estar à frente do processo de aprendizagem trabalha positivamente na auto-estima dos alunos. Ainda é importante ressaltar que nos preocupamos em desenvolver materiais de baixo custo e de fácil construção, afinal não devemos esquecer as condições do país em que vivemos e muito menos do pouco tempo

livre que um professor tem para a confecção dos materiais na sua jornada de trabalho, não é verdade?

Recentemente, temos atuado junto com a equipe do Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) coordenado pela Prof^a Dra Ana Maria Kaleff (GGM/UFF). O LEG tem sido um grande parceiro em nossas atividades e de lá tiramos inspiração e embasamento teórico para nosso trabalho. No final de setembro de 2011, fomos junto com a equipe LEG participar da exposição do Museu Interativo de Educação Matemática no V Encontro Brasileiro de Educação Matemática (V EBREM), em Brasília no Distrito Federal. Ainda lá, apresentamos um relato da nossa vivência como bolsistas do PIBID em uma das comunicações, conhecemos e trocamos experiências com coordenadores e bolsistas do PIBID/CAPES da UnB e estivemos como monitores na exposição de jogos e materiais didáticos do Museu Interativo de Matemática do LEG.

Enfim, a nossa dica vai para aqueles que buscam uma formação de qualidade. Além da dedicação às matérias de nosso curso, você deve também estar ligado nos projetos de nossa universidade ao máximo possível, seja um projeto de pesquisa, extensão, monitoria, iniciação científica ou à docência, e também nas palestras, oficinas e minicursos oferecidos pela instituição. São nessas horas que encontramos oportunidades e informações que vão enriquecer muito a nossa formação e, futuramente, abrir portas no mercado de trabalho. Estejam ligados, porque agora é o tempo de escrever as primeiras linhas da nossa carreira profissional.



POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS ...

Quem nos conta o que anda fazendo é Amanda Mota.



Nossa escrever para mim sempre foi uma tarefa um pouco complicada, mas quando recebi o convite para escrever, não pude recusar.

Ingressei na faculdade de Matemática em 2/2004. Confesso que não era a faculdade tão sonhada, pois eu queria Engenharia, mas como não havia conseguido passar para a mesma, então me perguntei: por que não matemática????

Comecei a fazer o curso e achei bem difícil, somente passei em uma única matéria no primeiro período, pensei em desistir, mas algo me dizia para continuar. Pois

é... continuei... e a cada período que passava me encantava, especialmente com as matérias aplicadas, nossa amei fazer Equações Diferenciais Aplicadas. Nesse meio tempo comecei a dar aulas particulares, me tornei bolsista dessa faculdade, duas vezes com o Projeto jogos matemáticos, no COLUNI e duas vezes no Projeto *Dá Licença*, pois é trabalhei durante 1 ano nesse jornal que você lê. Foram experiências bem marcantes.

Formei-me em 1/2010, demorei um pouco devido as aulas que eu dava, pois meu horário de trabalho nunca batia com o da faculdade, pois é vida de professor é corrida. Fiquei lecionando até outubro de 2011, dando aulas do 6º ano ao 2º do Ensino Médio, quando fui chamada para um concurso que eu havia feito para a Petrobrás, fiquei meio indecisa em relação a que decisão tomar, mas a vida de professor já estava começando a desgastar a minha voz devido à quantidade de aulas que eu dava e o salário também já não estava compensando o meu desgaste. Então fui para a Petrobrás, estou lá há 5 meses e estou gostando muito e agradeço muito a graduação que fiz por eu ter passado tão bem num concurso tão concorrido quanto o que eu fiz...passei em 31º de 35 mil pessoas.

Arrependimento em ter cursado matemática... NUNCA... arrependimento em ter me formado em licenciatura.... JAMAIS... pois uma vez professora... sempre professora...

Agora no segundo semestre volto a estudar... agora, Engenharia de Produção, e quem sabe ao terminar a faculdade volto a lecionar a noite...

É isso aí pessoal, fica aí um pouquinho da minha historia...

Beijos,

Amanda Mota

TROCANDO EM MIUDOS ...



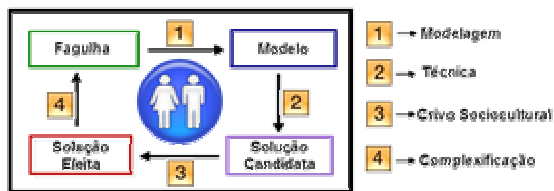
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, MODELAGEM MATEMÁTICA E CONTEXTUALIZAÇÃO



Carlos Mathias (GMA)

A construção de um entendimento amplo acerca da resolução de problemas por meio da matemática é um dos grandes desafios dos educadores do século XXI. Como os problemas são resolvidos? Ou ainda, como eles *deveriam* ser resolvidos? O quadro abaixo apresenta respostas e propostas, que se apoiam sobre elementos e etapas fundamentais. Os elementos considerados são *a fagulha, o modelo, a solução candidata* (proposta) e *solução eleita* (aceita). As etapas consideradas são *a modelagem, a*

técnica, o crivo individual/sociocultural (ou homologação) e a complexificação.



A *fagulha* é o motivo que deflagra o processo, é o momento no qual os problemas são constituídos pelas necessidades do meio ou do indivíduo. Para o aluno, é o momento em que ocorre a delimitação dos alvos de interesse e do contexto da situação, ingredientes fundamentais e indispensáveis à conexão entre a vida e as práticas matemáticas trazidas pela escola. *Fagulhas* são enredos, situações e objetos culturais e, por isso, suas essências e qualidades são variáveis. Problemas de ontem podem não ser mais problemas hoje e problemas de lá podem não ser problemas de cá, todas as perspectivas são locais, no tempo e no espaço.

A etapa (1), chamada *modelagem*, é o momento em que se dá a *substantivação matemática* do problema, é quando os alvos de interesse e suas relações ganham nomes e forma, por meio da escolha de incógnitas, variáveis e relações matemáticas (tais como equações, inequações, funções). O conjunto formado por todos esses elementos é chamado de *modelo matemático*. O modelo matemático é *um novo problema*, que exigirá a aplicação de técnicas (2) para que se obtenha sua solução. A solução obtida é chamada de *solução candidata*, uma vez que sua admissibilidade está vinculada diretamente ao contexto apresentado na *fagulha*. Uma *fagulha* pode ser modelada de maneiras diferentes e isso pode acarretar na obtenção de diferentes soluções candidatas. Portanto, torna-se necessário se investigar a capacidade dessas soluções atenderem ao contexto apresentado pela *fagulha*, para que se possa dizer que o problema inicial foi, efetivamente, *resolvido*. São elas *suficientes e convenientes* ao meio e ao indivíduo que propuseram o problema? Será eleita aquela que melhor responder a essa pergunta, passando pelo crivo individual e sociocultural (3).

Em geral, a escolha do modelo presente ao final da etapa (1) é determinada por uma análise da sua adequação social e científica, que considera as técnicas disponíveis no meio para executá-lo e a qualidade das soluções candidatas que, por ele, podem ser obtidas. Modelos sofisticados quase sempre exigem técnicas sofisticadas para tratá-los e essas, por sua vez, nem sempre estão disponíveis no contexto apresentado pela *fagulha*, ou a ele são inadequadas. Por isso, até que o meio encontre a sua relação ideal de "custo/benefício", as etapas 1 e 2 serão visitadas e revisitadas por diversas vezes, até que se encontre um *modelo viável* capaz de fornecer uma solução conveniente e suficiente para o meio. É importante reforçar que a necessidade, a conveniência e a suficiência são parâmetros socioculturais e históricos e, portanto, variáveis no tempo e no espaço.

Ao final de um ciclo, a refutação das soluções candidatas encontradas, que é inerente à obtenção da solução eleita, gera uma nova percepção da *fagulha*, que a renova e a torna capaz de deflagrar um novo ciclo de refinamento de todo o processo (complexificação). É um

ciclo cultural e histórico vivo, quase darwinista, que se alimenta do tempo e que admite momentos de equilíbrio a partir dos quais os matemáticos começam a dar nomes aos conceitos que a eles são persistentes. Esses pontos de equilíbrio são, na realidade, pontos de acomodação da cultura científica matemática, são ilhas que durarão apenas o tempo necessário ao meio para fazer novas perguntas e inundá-las. As funções quadráticas, os polinômios, os números, enfim, todos os conceitos matemáticos são resultados substantivos desse ciclo, bens da memória sociocultural humana.

A Análise de um Exemplo

Fagulha: Metade do terreno em que ficava a casa de João foi vendida. O terreno é quadrado e seus lados medem 50 metros. Para delimitar o terreno vendido, João decidiu dispor uma cerca ao longo de uma de suas diagonais.

Quantos metros de cerca deverão ser comprados por João?

Nesse ponto, os alunos desenham seus quadrados, escrevem "50" próximo aos seus lados e desenham a diagonal. Utilizam o Teorema de Pitágoras e se apressam em responder: $50\sqrt{2}$ metros! Na tradição escolar, todos os esforços se encerram nesse ponto. No entanto, " $50\sqrt{2}$ metros" é uma solução *candidata*, que não é conveniente ao indivíduo que vai até uma loja de material que vende cercas por *décimos de metro*. Tampouco é conveniente ao sujeito que é inábil na arte de colocar cercas, afinal, sempre haverá perdas de material ao longo da sua colocação.

João estaria perdido se apenas contasse com a solução fornecida pela escola, certamente não conseguiria dispor a cerca como originalmente desejava. Se ele fosse até a loja para conversar com os vendedores, poderia obter uma nova solução que considerasse sua falta de habilidade, por exemplo, e o permitisse aproximar $\sqrt{2}$ por 2, a fim de compensar as eventuais perdas de material. Ao final, poderiam ser comprados 100 metros de cerca. Talvez essa pudesse ser a *solução eleita* por João. Se João tivesse consultado seus vizinhos, que já colocaram muito mais cercas do que ele, poderia aprender mais a ponto de poder minimizar seus gastos, aproximando $\sqrt{2}$ por 1,5. Para João e para o vendedor da loja que vende cercas, o número $\sqrt{2}$ é inalcançável e desempenha uma função próxima daquela desempenhada por um farol diante de um barco que navega à noite: não há interesse do navegador em seguir até o farol, ele não está lá para ser visitado, mas sim para ser uma referência. De uma forma geral, esse é o destino dos números irracionais: apontarem quais números racionais deverão ser usados nas aproximações feitas pelo meio.

O desenho de um quadrado de lado 50, seguido da aplicação do Teorema de Pitágoras é tão apenas a proposta e a execução de *um modelo*. A solução da escola ($50\sqrt{2}$ metros) é uma *solução candidata*, que pode ser suficiente para o professor, mas certamente não é suficiente para os amadores da colocação de cercas. Outras perguntas ainda poderiam ser colocadas: seria o terreno, de fato, plano? Dependendo da resposta, outro modelo teria de ser adotado, outro que fosse mais *adequado ao contexto*. Por isso, é papel da escola e dos professores conversarem com os alunos sobre as necessidades apresentadas pelas

fagulhas, a adequação dos modelos considerados e a suficiência e conveniência das soluções candidatas encontradas.

Em muitas escolas e universidades, a Matemática (e o seu ensino) é tratada como uma ciência residente apenas sobre a etapa 2 (técnica) da resolução de problemas, ela é vista como um conjunto de *técnicas*. Nessa perspectiva, os modelos servem como fagulhas para si próprios e as soluções candidatas encontradas são automaticamente promovidas a soluções eleitas. Os alunos e professores que compartilham desse ponto de vista, reduzindo a matemática a algo meramente técnico e manipulativo, convivem com uma matemática estéril, infalível, inumana e sem significado.

É fundamental que a técnica matemática seja percebida como *uma* das etapas importantes que constituem o processo de resolução de problemas. Até mesmo nos problemas de matemática que apresentam fagulhas puramente técnicas, é importante discutir com os alunos o ambiente conceitual no qual tais fagulhas se inserem e os seus desdobramentos de interesse e conveniência no quadro teórico. As etapas 1, 3 e 4 (modelagem, homologação e complexificação) são tão importantes quanto a etapa 2 e, por isso, devem ter seu espaço resguardado nas discussões vividas na Escola. Nesse ponto, a contextualização, a cultura, a história e a geografia são elementos fundamentais integrantes da matemática.

A sobrevalorização fundamentalista da técnica matemática durante anos na tradição escolar gerou uma resposta igualmente fundamentalista no que se refere à contextualização. Tornou-se comum o discurso que defende que *todos os problemas de matemática* devem ser contextualizados, durante todo o tempo. A contextualização é, de fato, fundamental, mas, assim como a técnica, ela é *parte* do processo de resolução de problemas. Há momentos em que o professor precisa estimular ou reforçar o desenvolvimento da proficiência técnica dos seus alunos em um determinado assunto. Nesses momentos, não há problema algum em se trabalhar exercícios exclusivamente voltados para tal fim. Um problema do tipo "Calcule o valor de x na expressão abaixo" pode ser apresentado em momentos, ainda que raros, nos quais desempenha alguma função de interesse. No entanto, os professores e alunos devem perceber que tal função visa um desenvolvimento local de apenas uma das etapas previstas na resolução de problemas de matemática, mas, jamais, considerá-la a mais importante a ponto de tornar-se um *sinónimo da Matemática*. A chave do sucesso é o equilíbrio que diariamente é sugerido pela vida.

Exemplos de Contextualizações Indesejáveis

A *boa contextualização* é aquela que viabiliza a experiência que considera *quem somos, onde estamos, com quem estamos e do que dispomos*. Diante disso, são exemplos de más contextualizações:

1- A Contextualização Forçada, ou "Pretextualização"

É comum a contextualização forçada que apenas cria pretextos para justificarem a utilização das técnicas. A fragilidade dessa contextualização se dá na superficialidade da fagulha apresentada. Por exemplo:

Fagulha: Maria está comendo um abacaxi e, ao descascá-lo, nota que há na casca pentágonos regulares. Qual é a soma dos ângulos internos de um pentágono regular?

2- A Contextualização Inverossímil, ou Adaptativa

São comuns as contextualizações que fazem uso de fagulhas que para serem obtidas oferecem dificuldades maiores do que aquela prevista para resolver o problema. Há casos ainda mais graves, em que o conhecimento da fagulha pressupõe o conhecimento da solução do problema. Essa inversão adaptativa tem como função restringir a etapa da modelagem à aplicação de um modelo específico que é conhecido pela escola.

Fagulha: Um jogador de futebol cobrou uma falta e a bola seguiu a trajetória coincidente com o gráfico da

função $f(x) = -\frac{x^2}{5} + 2x$, para $x \in [0, 10]$. Qual é a altura máxima atingida pela bola?

Ora, não há como se justificar a importância das funções quadráticas por meio de um problema que apresenta de forma injustificada uma função que, para ser obtida, exigiria o conhecimento da altura da bola em algum ponto por onde passou, enquanto estivesse no ar. Silenciosamente, o que foi dado inicialmente no problema pressupõe aquilo que foi pedido. Por isso, é um absurdo apontar o cálculo da altura da bola, por meio da fórmula para

a ordenada do vértice da parábola $\left(h = y_v = -\frac{\Delta}{4a} \right)$, como a

evidência cabal da importância e aplicabilidade das funções quadráticas. Mais interessante seria justificar, mesmo que informalmente, o motivo pelo qual tal trajetória é uma parábola e, então, estimar uma função quadrática capaz de aproximar a trajetória da bola, a partir de medições informais e outras observações. Esse é um exemplo clássico de contextualização utilizada apenas para limitar a etapa de modelagem à utilização dos modelos matemáticos conhecidos e consolidados na escola.

Outro exemplo de tal limitação seria utilizar as relações existentes entre o tempo t , o espaço

$S(t) = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$ e a velocidade vertical $V = V_0 + g \cdot t$

de um corpo em queda livre, para compreender a queda livre de um paraquedista. As relações apresentadas são válidas apenas para movimentos retilíneos uniformemente variados que, no caso da queda livre, são caracterizados pela ausência de forças de resistência do ar (queda livre no vácuo). No caso do paraquedista, a força de resistência do ar não é desprezível, muito pelo contrário, será ela que o manterá vivo. A contextualização envolvendo o paraquedista situa uma fagulha incompatível com o único modelo que a escola possui para abordar a queda livre. Em tal modelo, um paraquedista que abrisse seu paraquedas após 1min30seg de queda livre, o faria estando a uma velocidade vertical de 3175 km/h, o que é absurdo. Essa solução candidata dificilmente seria eleita pelo meio. O modelo de queda livre considerado seria adequado a uma fagulha que apresentasse, por exemplo, a queda livre de uma bilha de metal da superfície de uma mesa, mas jamais para um paraquedista que sofre considerável efeito da força de resistência do ar, antes mesmo de abrir seu paraquedas. Na universidade, a disponibilidade de novas técnicas permite a consideração ingênua da resistência do ar, o que gera a complexificação do processo. Nasce aí uma nova fagulha que considera a resistência do ar proporcional à velocidade do paraquedista e um novo modelo para o problema, que se apresenta por meio de uma equação diferencial. Esse modelo gera soluções bem mais fiéis àquilo que acontece na

prática, no entanto, o preço cobrado pela leve fidelidade ao real é a inaplicabilidade do modelo na Educação Básica.

Trocando em miúdos: a resolução de problemas por meio da matemática, a modelagem e a contextualização se relacionam circularmente, alternando-se entre as posições definidas pela necessidade, pela conveniência e pela suficiência socioculturais.



PROF^a ANA MARIA KALEFF
(GGM)

O Museu Interativo Itinerante de Educação Matemática na VI Semana da Matemática

O LEG vai apresentar duas mostras do seu Museu Interativo Itinerante de Educação Matemática (LEGI) durante a VI Semana da Matemática. Uma, mais abrangente, com duração de três dias (de quarta a sexta-feira), será ambientada no Instituto de Matemática e Estatística (IME) apresentando atividades que privilegiam o desenvolvimento da habilidade da visualização para os visitantes videntes e incluirá o acervo *Vendo com as Mãos*, voltado para a educação inclusiva dos deficientes visuais. Para esta mostra espera-se um grande número de visitantes entre o público em geral, licenciandos, alunos e professores das escolas do ensino básico, principalmente das regiões metropolitana de Niterói e Rio de Janeiro.

A segunda mostra será realizada no Campus do Gragoatá durante todo o sábado, último dia do evento, e será formada somente pelos recursos específicos para educação inclusiva. Na sua maioria, os participantes desse dia são alunos dos cursos a distância da UFF, ou seja, graduandos de Licenciatura em Matemática do CEDERJ/UFF e licenciados do curso de especialização em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (LANTE/UFF). Nesse dia, também comparecem professores residentes em municípios mais distantes de Niterói, bem como alunos de cursos de escolas públicas para jovens e adultos (EJA). A realização dessa segunda mostra espera-se possibilitar, a um número maior de participantes, a oportunidade de conhecer essa parte importante e inovadora do LEGI dedicada à inclusão, bem como atender àqueles que somente podem comparecer ao evento no último dia.

Na exposição no IME serão apresentados cerca de 80 núcleos de atividades sobre diferentes conteúdos matemáticos. Cabe lembrar que nessas atividades constam vários tipos de jogos de encaixe e quebra-cabeças, planos e espaciais; ábacos diversos; maquetes representando várias superfícies e sólidos geométricos; aparelhos de medição (de comprimento, área e volume) e outros materiais envolvendo objetos e desenhos em perspectiva com jogos de luz e sombras. Alguns desses materiais são apresentados também em ambiente virtual, em suas versões para o computador.

Em um das salas do IME, denominada *Jogos, Espelhos e Muito Mais*, apresentam-se atividades que incluem uma ampla coleção de quebra-cabeças planos especiais. Esses jogos envolvem diversos tipos de situações

geométricas e artísticas baseadas em gravuras do artista holandês Maurits Escher. Além disso, nessa sala estarão artefatos didáticos do tipo: mosaico de encaixe, pranchas dinâmicas para a representação de polígonos equivalentes e dois tipos artesanais de teodolitos (*teodolito de indicação direta* e o *teodolito do ângulo congruente*), que permitem uma introdução aos conceitos da Trigonometria. Ainda nessa sala, o conceito de área poderá ser trabalhado pelo visitante, por meio de dois geoplanos (de redes isométrica e quadriculada) e de atividades que apresentam o pouco conhecido *Teorema de Pick*. Atividades com espelhos planos e cilíndricos ainda estarão nesta sala.

Em uma segunda sala, denominada de *Luzes, Sombras e Vendo com as Mãos*, serão apresentados diversos materiais, incluindo a maior parte do material pertencente ao núcleo especial para os alunos com deficiência visual. Dentre outros, estarão disponibilizados à manipulação geradores manuais de modelos de sólidos de revolução; modelos artesanais de superfícies regradas e de poliedros de Platão, bem como um modelo artesanal de duas esferas inseridas em um cone, que emulam as relações descritas pelo teorema de Dandelin.

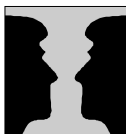
Esses são somente alguns dos materiais que estarão à disposição do público e, dentre as inovações destas mostras está a apresentação de uma pequena biblioteca com volumes infantis impressos em Braille e de atividades destinadas à aprendizagem do alfabeto dessa escrita táctil. Com o auxílio de régua especiais (regletes) e um punção, o visitante poderá escrever o seu nome utilizando os símbolos apresentados em uma célula Braille por um casal de bonecos artesanalmente criados para esse fim.



Bonecos Brailinda e Brailino, para ensinar Braille com uma reglete

Em uma câmera escura e sem luz, ou seja, o *LEGI no Escuro*, o visitante vidente deverá usar uma venda, com a qual realizará experiências sensoriais táteis e olfativas, emulando o mundo vivenciado por um cego.

A equipe do LEG considera que, o mais importante para os alunos da UFF e para os visitantes do LEGI, é o fato de participarem de vivências no museu que permitem perceber como pequenas modificações realizadas nas estruturas dos aparelhos didáticos destinados aos alunos videntes podem trazer grandes benefícios ao ensino e à aprendizagem dos deficientes visuais. Essas vivências permitem transformar uma sala comum, em um local no qual possam ser realizadas atividades de inclusão. Dessa forma, a educação inclusiva do deficiente visual pode se transformar em realidade e não ser considerada como um bicho-papão que assusta a grande maioria dos professores e licenciandos de Matemática.



FALANDO SÉRIO

Quem nos brinda com sua entrevista é o Prof Carlos Mathias, do GMA.



Dá Licença: *Mathias quando você percebeu que nutria interesse pela Matemática?*

Mathias: Essa é uma pergunta interessante. Mas, antes de respondê-la, gostaria de agradecer ao *Jornal Dá Licença* pela enorme satisfação que sinto por participar da entrevista. Muito obrigado.

As pessoas que vi responderem à sua pergunta disseram algo similar a “desde pequeno aprender matemática era algo natural”, ou “era a disciplina em que eu tinha maior aptidão na escola”. É engraçado, mas, comigo ocorreu de forma diferente. No primeiro grau fui um aluno medíocre em matemática, cheguei a ficar em recuperação na 4ª série (hoje 5º ano do Ensino Fundamental). Assim como aconteceu com a maioria das pessoas que odeiam matemática, eu aprendi a odiá-la na escola, por conta de alguns episódios trágicos que vivi em torno dos professores de matemática que tive. No segundo grau (hoje, Ensino Médio) tive professores melhores e consegui resgatar, na melhor das hipóteses, um sentimento neutro pela matemática, apesar do bom desempenho. Eu cheguei à matemática por conta da informática. Em 1982, minha família ganhou um computador pessoal chamado Vic 20, da Commodore. Na época, os computadores pessoais não eram populares, poucas pessoas tinham acesso a eles, sobretudo no Brasil. Lembro-me da loucura que foi quando lançaram por aqui o TK-82C... Eu fiquei maravilhado com aquela tecnologia e aprendi um pouco de Basic e Assembler, apenas o suficiente para fazer joguinhos simples e trabalhos para a escola. Na época, era um frisson, eu e meus amigos passávamos horas programando, sonhávamos em fazer informática. Em 1985, consegui dar o primeiro passo entrando para a UFRJ. Na época, a Informática da UFRJ era uma das modalidades do curso de Matemática, isto é, para fazer informática um aluno deveria cursar 2 anos de matemática (período chamado de “Básico”) e, a seguir, escolher a modalidade de seu interesse. Na época, as modalidades do curso de Matemática eram Bacharelado, Licenciatura, Estatística, Atuária e Informática. A partir daquele ano, a Informática tornava-se um curso próprio. Curiosamente, ao final dos dois anos acabei optando pelo Bacharelado em Matemática, o que foi, no mínimo, inesperado. Por isso, digo que apenas em 1985, com 17 anos de idade, nutri um interesse legítimo pela matemática. Antes disso? Nenhum. Talvez eu seja um contraexemplo para o slogan que afirma que, para ser matemático, o sujeito tem que ter dom ou alguma aptidão para matemática desde criança. Besteira. Para ser um bom matemático é preciso

gostar de matemática, ter uma estrutura familiar e/ou econômica que viabilize o tempo necessário à pessoa para se dedicar com empenho. Vale a relação pitagórica $(\text{dedicação})^2 + (\text{amor pelo que se faz})^2 = (\text{sucesso})^2$. Essa é uma fórmula matemática que vale para tudo, inclusive para a matemática. Por sinal, muitos professores de matemática da Educação Básica que seguem essa fórmula diariamente, ao darem seu sangue, suas mãos e seu peito pela profissão e não possuem o mestrado sequer, fazem mais pela matemática brasileira do que vários doutores que atuam nas universidades.

Dá Licença: *Mas por que se deu a sua opção pelo Bacharelado em Matemática? O que houve para você desistir da Informática?*

Mathias: No primeiro período do curso de matemática, cursei Cálculo 1 com um brilhante professor, chamado Felipe Acker. Fui apresentado não apenas a uma matemática que eu sequer sabia que existia, mas também a uma forma completamente diferente de fazê-la. A matemática da escola é, essencialmente, finita. Quando entrei em contato com os processos infinitesimais no curso de Cálculo, fiquei emocionadíssimo. Houve aulas em que meus olhos encheram-se de água, honestamente. Além do Cálculo, cursei Geometria Analítica e Computação 1. E a tal Computação 1, que era para ter sido aquela a me fazer chorar de alegria, acabou sendo, de longe, aquela que achei mais chata. Aprender Fortran foi uma experiência, no mínimo, desagradável. Eu já tinha a lógica da programação em minha cabeça e por isso me senti fazendo um curso de Língua Portuguesa, exclusivamente voltado à sintaxe. Não havia mais espaço para a invenção, apenas para a descoberta. A beleza da criação foi destruída pelo tecnicismo objetivo e cego. Foi uma grande decepção. Passei com uma boa nota, mas com uma péssima impressão. O mesmo ocorreu no período seguinte, com Computação 2. Que conclusão eu poderia tirar disso? Era simples: eu não gostava de informática, mas sim do processo criativo em torno daquilo que eu fazia por meio dela. Há um abismo entre essas duas perspectivas no que se refere à formação profissional. Em uma aula de Cálculo 2, no segundo semestre de 1985, decidi que faria Bacharelado em Matemática. O professor Rolci Cipolatti, que mais tarde se tornaria meu orientador no doutorado, leva o crédito de ter deflagrado a decisão. Que grande professor e amigo é o Rolci!

Dá Licença: *Mathias, poderia nos contar como você conduziu sua vida profissional?*

Mathias: Sim, com prazer. Minha vida profissional começou aos 12 anos, mas não na matemática. Eu trabalhei como mágico mirim em eventos e festas de aniversário por quase quatro anos. Havia uma loja que vendia equipamentos para mágicos profissionais ao lado da minha casa, da qual eu conhecia um vendedor. Só em Copacabana víamos um comércio com tamanha diversidade... Hoje em dia, o comércio do bairro se reduziu a farmácias e restaurantes self-service... Mas, enfim, para não perder o fio da meada, eu ia até a tal loja, pegava alguns aparelhos, fazia os shows de mágica nas festas e os devolvia para o vendedor que eu conhecia, junto com 50% do que eu havia ganhado. Acho que o tal vendedor era menos meu amigo do que eu era dele. Em 1984, desisti de ser mágico por conta do preço dos aparelhos e também pelo tempo de dedicação que dificilmente um jovem rapaz que estava se preparando para o vestibular poderia dispor. Foi nesse período que comprei a

minha primeira bateria. No final do ano de 1986, o professor Felipe Acker me convidou para cursar o Mestrado em Matemática na UFRJ. Aceitei o convite e, em 1987, iniciei o mestrado, mesmo sem ter terminado a graduação. A bolsa que recebi naqueles dois anos foi decisiva para eu conseguir me concentrar apenas nos estudos de matemática e música. Concluí o Mestrado na área de Geometria Diferencial e a Graduação (Bacharelado) em Matemática, ao mesmo tempo, em 1989 e, em 1990, iniciei o doutorado no IMPA, na área de Geometria Diferencial, sob orientação do professor Manfredo Perdigão do Carmo. Ainda em 1989, comecei a dar aulas na Universidade Veiga de Almeida e no Instituto Militar de Engenharia. Durante os 3 anos em que fiquei no IMPA, minha carreira na música cresceu e passou a competir com minha carreira na matemática. Foram anos difíceis, havia dias em que eu trabalhava no IME pela manhã, de tarde eu ia para o IMPA, de noite eu ia para a Veiga de Almeida e, depois, ainda ia tocar. Nos anos pré-Plano Real, a irregularidade dos pagamentos das bolsas do CNPq era constante e, por isso, durante boa parte do doutorado, fui forçado a trabalhar. Trabalhei tocando no Karaokê Vogue, que ficava no Leblon e também no Chico's Bar, que ficava na Lagoa. Em 1993, decidi abandonar o doutorado no IMPA para seguir uma carreira na música. Na época, por incrível que pareça, a música me dava uma maior segurança e estabilidade financeira. Não foi fácil largar um doutorado tendo um excelente desempenho, com o TOEFL e o GRE feitos e com tudo engatilhado para trabalhar com o Blaine Lawson em Stony Brook... Deixar tudo aquilo para trás foi uma decisão bastante difícil, que se deu em um contexto pessoal complexo e que teve implicações familiares graves, mas esse é um papo para outro dia. Publicamente agradeço ao Prof Manfredo pelo tempo durante o qual se dedicou à minha orientação. Após um ano trabalhando apenas com música, acabei fazendo um concurso para a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), fui aprovado e lá fiquei até o final de 2009. Foram 15 anos de Rural. Quando cheguei lá, a fila para pedir afastamento para o doutorado era enorme, até chegar a minha vez foram 8 anos aguardando. Iniciei o doutorado em 2002 na área de EDP, sendo orientado pelo professor Rolci Cipolatti, e o concluí em 2006. Durante os anos em que fiquei na Rural me aproximei das pesquisas sobre Ensino e Aprendizagem da Matemática e, paralelamente à minha produção na área de matemática pura, desenvolvi pesquisas em Educação Matemática, particularmente na área da Educação Inclusiva. Em 2009 fui aprovado em um concurso para área de Educação Matemática aqui na UFF e aqui estou desde então.

Dá Licença: *Ok, mas poderia falar um pouco mais sobre a sua passagem pela UFRRJ e sobre a sua vinda para o IME/UFF?*

Mathias: Na Veiga de Almeida eu trabalhei apenas nos cursos de Engenharia, lá não havia Licenciatura em Matemática. Meu percurso na UFRRJ foi bastante diferente, pois passei por experiências ímpares quando atuei no curso de Licenciatura em Matemática. O Departamento de Matemática da Rural é pequeno e dá suporte a toda Universidade. Por isso, nos anos em que lá estive, dei todas as disciplinas oferecidas pelo departamento, por várias vezes. Em certos períodos as disciplinas tinham perfis muito diferentes, como, por exemplo, Funções Complexas, Cálculo 2 e Laboratório de Ensino de Matemática. Essa diversidade me propiciou a experiência significativa de transitar por entre diferentes áreas. Depois de um tempo, cansado de trabalhar apenas com as disciplinas obrigatórias, negocie com o

departamento ministrar algumas disciplinas optativas do curso de Licenciatura, que nunca eram oferecidas, dentre elas História da Matemática e Fundamentos (Filosofia) da Matemática. Trabalhar com essas disciplinas mudou minha forma de fazer e de ver a matemática. De longe, dentre tudo aquilo que vivi na UFRRJ, foi o que mais foi decisivo em minha vida profissional. Infelizmente, poucos colegas de departamento na UFRRJ apreciavam essas disciplinas/áreas e, naturalmente, meus interesses acabaram sendo abafados em detrimento de outros que eram da maioria. Diante de tal limitação sobre minhas perspectivas de pesquisa, busquei grupos fora da Rural - na UFRJ, (junto com os professores Victor Giraldo e Tatiana Roque) e no Instituto Benjamin Constant. Como morei em Copacabana e na Gávea durante o tempo em que estive na Rural, é fácil imaginar o desgaste pelo qual passei para sustentar aulas, pesquisas, etc. diante dos tantos e longos deslocamentos que tive de fazer. Foram 3500km por mês, durante anos, uma surra no corpo e no bolso. Em 2007 fui convidado pelo professor Linhares, que havia sido meu colega de departamento na Rural, para conversar com o professor Celso Costa na UFF. O professor Celso estava precisando de um professor para atuar na disciplina de História da Matemática em um curso de Pós-Graduação a Distância que estava começando, chamado *Novas Tecnologias no Ensino da Matemática*, oferecido pelo IME/LANTE/UFF. O professor Linhares havia conseguido uma transferência da Rural para a UFF (na realidade, não foi exatamente uma transferência, mas uma redistribuição). Eu imaginei que aquela seria uma oportunidade para ter meu trabalho conhecido na UFF e, futuramente, tentar o mesmo caminho que havia sido percorrido pelo professor Linhares. Dediquei-me com bastante empenho ao trabalho no Lante e no meio de 2008 fui convidado pelo professor Celso para ser Coordenador Operacional dos Cursos de Pós-Graduação. A redistribuição foi tentada várias vezes até o início de 2009, mas problemas técnicos com as vagas enviadas pela UFF para a Rural impediram o sucesso do processo. No início de 2009, tive a excelente notícia de que um concurso para a área de Educação Matemática seria aberto. Inscrevi-me, passei no concurso e tomei posse na UFF no final de 2009.

Dá Licença: *Então você trabalhou no Lante por bastante tempo antes de vir oficialmente para a UFF. Você poderia nos contar mais sobre esse período e sobre a sua experiência no LANTE?*

Mathias: Sim, eu trabalhei no Lante por 2 anos, sendo ainda professor da Rural. Desde 2007 o meu trabalho no Lante vem sendo uma experiência e tanto, uma montanha russa que consome mais de 80% do meu tempo. Meus colegas do GMA pouco me vêem por lá, minha sala fica no Lante e lá dou conta de minhas tarefas diárias. Em 2007, tínhamos apenas um curso de Pós-Graduação, com 130 alunos, o curso *Novas Tecnologias no Ensino da Matemática* (NTEM). Hoje, além de NTEM, temos também um segundo curso chamado *Planejamento, Implementação e Gestão da Educação a Distância* (PIGEAD). O crescimento dos cursos de 2007/2008 até hoje foi agressivo: em curso, hoje, temos 4000 alunos, sendo 1000 no curso NTEM e 3000 no curso PIGEAD. O curso PIGEAD é o maior curso gratuito de Pós-Graduação a Distância do Brasil e somos pioneiros em uma série de aspectos que o compõe, desde o processo de seleção, todo feito pelo Moodle, passando pela dinâmica de condução acadêmica em nossos ambientes virtuais de aprendizagem, até a orientação e a defesa dos trabalhos de conclusão de curso (TCC). Em 2010, 700 alunos defenderam seus TCC em um único dia, em dezenas de

polos UAB espalhados pelos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Pará e Acre. Nesse ano serão 1500 alunos defendendo seus TCC, todos orientados por uma equipe formada por 100 orientadores. A orientação dos trabalhos se dá mediante um processo que possui componentes individuais e colaborativas, que impedem o plágio e garantem a aplicação das pesquisas realizadas pelos alunos nas escolas e empresas que estão em torno dos polos UAB. Estou muito orgulhoso e feliz por poder participar de toda essa história que foi construída nos últimos quatro anos. Sou agradecido aos professores Paulo Trales (Coordenador do curso NTEM), Regina Moreth (Coordenadora do Lante na época – hoje Coordenadora do CEAD) e Celso Costa (Coordenador do curso PIGEAD), pelo apoio e liberdade que me foram concedidos para trabalhar. A UFF está de parabéns, assim como todos os professores que atuam nos cursos NTEM e PIGEAD, nossos tutores, os membros da nossa equipe de Suporte e da Coordenação Operacional COOP/Lante.

Dá Licença: *Mas, e o seu trabalho com deficientes visuais? Como ele se coloca diante disso tudo?*

Mathias: Ele é o ponto onde tudo se junta. Durante o tempo em que fiquei na Rural, particularmente entre os anos de 1996 e 1998, desenvolvi um trabalho sobre música e matemática. É algo bastante simples, mas engenhoso. Essencialmente, é uma maneira de descrever ritmos musicais (e músicas completas também) por meio de polinômios de $Z_n[x]$. Parece complicado, mas é algo bastante simples e curioso, que irei apresentar na Semana de Matemática da UFF agora em 2012, junto com o trabalho que se deu em seguida, junto aos deficientes visuais (chamado Projeto DRUMMATH). Eu nunca falei sobre a primeira parte do trabalho, será algo surpreendente para alguns colegas que já conhecem a segunda parte. Levarei uma bateria eletrônica para a sala e executarei ritmos mapeados pelos tais polinômios e por figuras geométricas. O trabalho com deficientes visuais foi uma evolução do trabalho usando os polinômios, mas percorre o caminho oposto. Em vez de eu usar a álgebra para gerar ritmos, eu uso ritmos e atividades motoras para gerar percepções algébricas e aritméticas em crianças e jovens que não enxergam. Essa parte do trabalho foi desenvolvida nos anos de 1999 e 2000 no Instituto Benjamin Constant, quando lá trabalhei com todas as turmas de alfabetização, concomitantemente ao trabalho na Rural. Foi uma experiência única, cujos resultados extrapolaram a matemática. Para compreender os resultados que se deram na ordem motora e afetiva das crianças, que na época eu não soube explicar, tive de estudar psicologia da educação e neurofisiologia, Wallon, Luria, Antonio Damasio, Vitor da Fonseca... E psicomotricidade também. Fui na UFRJ buscar uma especialista em Wallon para me ajudar, a professora Nyrma Azevedo. O resultado parcial do trabalho foi publicado na Revista Benjamin Constant. O trabalho segue até hoje, com novos desdobramentos e resultados importantes. Estou finalizando o livro sobre o Projeto DRUMMATH e irei lançá-lo em breve pelo LANTE, no âmbito do curso de *Novas Tecnologias no Ensino da Matemática*. O livro acompanhará diversos clips de áudio com ritmos e atividades para os professores.

Dá Licença: *E a música? Você parou de tocar bateria? Como consegue conciliar isso tudo?*

Mathias: Apesar de ninguém na minha família ser músico, eu sempre gostei muito de música. Meu pai é um amante do

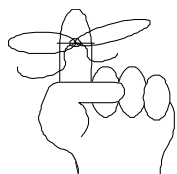
Jazz e, por sua influência, decidi comprar uma bateria. Quando eu era pequeno, lembro-me do meu pai ouvindo uma versão de "I want a Big Butter and Egg man" gravada pelo Louis Armstrong, na qual o baterista (Barret Deems) fazia um solo impressionante. É uma lembrança emblemática que carrego. Como eu disse, comprei minha primeira bateria em 1984. Eu tive aulas durante muitos anos, com dois fabulosos professores, Euro S.R. e Jimmy Dochowny, e confesso que, além da matemática, só o que fiz durante todos aqueles anos foi estudar bateria. Fiz alguns anos de percussão clássica no conservatório. Meu primeiro trabalho como músico foi na Rio Dixieland Jazz Band, tocando *washboard*. Eu usava um suspensório e um chapéu de palha, calças vermelhas com listras brancas, com o *washboard* pendurado no pescoço e mandando brasa nos dedos! Quantas saudades daquela época! Em 1990 eu entrei no circuito da música instrumental e comecei a tocar com um trompetista chamado Barrosinho, um dos fundadores da Banda Black Rio. Desse trabalho, segui para tocar com o Tomás Improta, um grande pianista/tecladista que mora em Santa Teresa e, em seguida, com o saudoso Márcio Montarroyos. O meu trabalho no Chico's Bar em 1993 me rendeu shows com a Leny Andrade, o Luís Carlos Vinhas e a Cris Delanno. Lá conheci o Adriano de Oliveira, que era o baterista da Leny Andrade e nos poucos momentos em que ele ou o Paulinho Criança não podiam tocar com a Beth Carvalho ou com a própria Leny, eu os substituí. Em 1992 eu havia conhecido um cantor e compositor chamado Giovanni Marangoni e um baixista chamado Mazinho Ventura. Juntos com o guitarrista Gláucio Fanara, montamos uma banda chamada *Sucata de Luxo*. Para conhecer o trabalho da banda, que existe até hoje, os amigos podem visitar o site www.sucatadeluxo.com.br ou conhecer um projeto paralelo mais pop que fizemos no ano passado, chamado BRBROTHER em www.brbrother.com.br. A partir de 1995 eu saí do circuito Jazz/Bossa Nova e investi no circuito pop/rock. Toquei com o Fausto Fawcett, Belchior, Hyldon, Alex Góes, Norton Nascimento, Rosanna, Arnaldo Antunes, Jorge Aragão, Carlinhos Brown e Michael Sullivan, dentre alguns outros artistas. No entanto, depois de 1994, restringi meu trabalho na música à gravação de cd's, dvd's e shows eventuais, afinal, após ter entrado para a Rural não foi mais possível viajar como antes. No ano retrasado gravei o cd/dvd ao vivo "Na Linha do Tempo" do cantor e compositor Michael Sullivan. O cd/dvd foi indicado ao Grammy Latino na categoria de Melhor Álbum Pop Contemporâneo de 2010. Acabamos perdendo para o Sergio Mendes, mas, para mim, foi uma honra perder para um artista como ele. Mais detalhes podem ser encontrados em www.michaelsullivan.com.br. Nos dias atuais toco apenas com minha banda ou em pequenos projetos que não exijam a minha presença com uma maior frequência. Sobre como conciliar todas essas coisas, eu realmente não sei, mas acho que deve ter sido como foi sempre, o prazer enxugou o suor. Eu não gosto de pensar muito nessas coisas... No grande e pequenino livro chamado "Entre a Ciência e a Sapiência", o Rubem Alves faz uma analogia fabulosa que ilustra bem a minha relação com o trabalho. Um dia, chegaram para a centopeia e perguntaram: - Dona Centopeia, como você faz para andar e coordenar o movimento de todas essas pernas? São centenas! Ela respondeu: - Pois é, é verdade... Vou pensar um pouco sobre isso e já te digo. Fala-se que, depois daquela conversa, a centopeia nunca mais andou.

Dá Licença: Além da sua pesquisa com os deficientes visuais você vem fazendo outras coisas na matemática?

Mathias: Sim, atualmente estou me dedicando à Formação Continuada de Professores de Matemática, por meio do uso das novas tecnologias e da Educação a Distância e também às teorias que perpassam a Avaliação em Larga Escala. Como eu disse, estou finalizando a redação do livro sobre o Projeto DRUMMATH e no meio da redação de um outro sobre Análise Real. Estou ligado a um grupo de pesquisa da Fundação Cesgranrio, coordenado pelo professor Ruben Klein e recentemente fui convidado para escrever um material para a Revista Nova Escola.

Dá Licença: Obrigado pela entrevista Mathias! Poderia deixar uma mensagem para os nossos alunos?

Mathias: O prazer foi todo meu, obrigado. Minha mensagem é mais próxima de um conselho. A partir de um ponto, aprendemos mais matemática lendo livros sobre história, ciências, literatura e filosofia do que lendo livros de matemática. Não se tornem professores *de* matemática, tornem-se professores *pela* matemática.



DIVULGAÇÃO DE EVENTOS

*** III ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Local: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) – Ouro Preto – MG
 Dias: 17 a 19 de maio de 2012
 Informações: <http://www.ppgedmat.ufop.br/>

*** IV ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Local: Universidade de Pernambuco – Garanhuns - PE
 Data: 28 de maio a 02 de junho de 2012
 Informações: <http://www.ioc.fiocruz.br/4enas2012/>

*** III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – III SIPEMAT**

Local: Faculdade 7 de setembro – Fortaleza - CE
 Data: 26 a 29 de junho de 2012
 Informações:
<http://ocs.virtual.ufc.br/index.php/sipemat/sipemat2012>

*** XVII ESCOLA DE GEOMETRIA DIFERENCIAL**

Local: Manaus - AM
 Data: 11 a 20 de julho de 2012
 Informações:
http://www.impa.br/opencms/pt/eventos/store/evento_1207

*** 18º CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL – 18º COLE**

Local: Faculdade de Educação da UNICAMP – Campinas - SP
 Data: 16 a 20 de julho de 2012
 Informações: <http://blog-alb.blogspot.com/p/18-cole.html>

*** 64ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC**

Local: Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – São Luis - MA
 Data: 22 a 27 de julho de 2012
 Informações: <http://www.sbpnet.org.br/saoluis/home/>

*** XVI ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO – XVI ENDIPE**

Local: Faculdade de Educação da UNICAMP – Campinas - SP
 Data: 23 a 26 de julho de 2012
 Informações: <http://www.endipe2012.com.br/>

*** 26ª REUNIÃO LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA**

Local: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) – Ouro Preto - MG
 Data: 24 a 28 de julho de 2012
 Informações: <http://www.relme26.ufop.cead.br/>

*** IV CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MATEMÁTICOS**

Local: Universidade Nacional de Córdoba – Córdoba - Argentina
 Data: 06 a 10 de agosto de 2012
 Informações: <http://www.famaf.unc.edu.ar/clam2012/>

*** XI ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – XI EGEM**

Local: Centro Universitário UNIVATES – Lajeado – RS
 Data: 22 a 25 de agosto de 2012
 Informações: <http://www.univates.br/egem>

*** II SEMANA ACADÊMICA DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UTFPR**

Local: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Curitiba - PR
 Data: 27 a 30 de agosto de 2012
 Informações: www.damat.ct.utfpr.edu.br

*** XXXIV CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL - XXXIV CNMAC**

Local: Centro de Convenções do Hotel Magestic – Águas de Lindóia - SP
 Data: 17 a 21 de setembro de 2012
 Informações: <http://www.cnmac2012.org.br/>

*** ICNAAM 2012 - INTERNATIONAL CONFERENCE OF NUMERICAL ANALYSIS AND APPLIED MATHEMATICS 2012**

Local: Kypriotis Hotels – Kos - Grécia
 Data: 19 a 25 de setembro de 2012
 Informações: <http://www.icnaam.org/>

*** V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – V SIPEM**

Local: Hotel Vale Real – Petrópolis – RJ – Brasil
 Data: 28 a 31 de outubro de 2012
 Informações:
<http://www.sbem.com.br/index.php?op=Noticias&cod=234>

*** 35ª REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPED)**

Local: a definir
 Data: Outubro de 2012
 Informações: http://www.anped.org.br/novo_portal/

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

VI Semana da Matemática da UFF 8 a 12 de maio de 2012

Niterói – Rio de Janeiro

A Semana de Matemática da UFF é um evento realizado a cada dois anos, cujo objetivo principal é o de se criar um ambiente onde pesquisadores, educadores e a comunidade em geral possam interagir, divulgando experiências, inovações e diagnosticando novas áreas de atuação em Matemática nas suas várias manifestações.

Essa sexta edição do evento abrigará também o "II Encontro dos Alunos das Licenciaturas Presencial e a Distância do CEDERJ". Espera-se a participação de mais de 300 alunos vindos dos diversos pólos do CEDERJ para as atividades que serão realizadas no sábado, dia 12 de maio.

Informações: www.uff.br/semanadamatematica.



Nos dias 10 e 11 de maio ocorrerá o X ERMAC – Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional – promovido pela Regional 06 (RJ e ES) da SBMAC. Algumas atividades serão comuns aos dois eventos (VI Semana da Matemática da UFF e X ERMAC) e os interessados em participar de ambos terão desconto na inscrição. Para maiores informações sobre esse evento, visite www.uff.br/ermac2012.



TORNANDO DESIGNS REALIDADE

O design inovador da Opera de Sydney (Austrália) atrapalhou os construtores durante anos até que eles perceberam que todas as especificações do projeto poderiam ser cumpridas com triângulos cortados de uma mesma esfera. Como todas as peças eram de um mesmo tipo e de uma superfície com propriedades matemáticas em estabelecidas, os cálculos necessários (tais como a determinação das forças estruturais) foram consideravelmente simplificadas e um sonho tornou-se realidade.

Muitos dos cálculos necessários para efetuar projetos arrojados são possíveis graças a software de desenho e à matemática por de trás disso. Arquitetos e engenheiros modelam formas complexas usando uma sucessão de polígonos e superfícies curvas mais simples – com características conhecidas – de forma a que as propriedades estruturais do desenho possam ser determinadas. Partes de grandes construções, que outrora eram escolhidas de forma uniforme por considerações de implicidade, hoje em dia podem ser tão individualizadas como os seus autores.

Para mais informações: "Mathematical Tour through the Sydney Opera House", The Mathematical Intelligencer, Joe Hammer, Fall 2004.

Tradução cortesia de Rogério Martins, Fábio Chalub e Isabel Natário, Dep. Mathematics of the Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Fonte: www.ams.org/mathmoments



DICAS DE LIVROS



1) A Editora Ciência Moderna lança em maio o livro "Lógica: Uma abordagem introdutória" da professora do Departamento de Análise da UFF, Márcia Martins.

2) "Lógica e linguagem cotidiana – Verdade, coerência, comunicação, argumentação". Autores: Marisa Ortegoza da Cunha e Nilson José Machado. Editora Autêntica.

EQUIPE DO JORNAL DÁ LICENÇA

jornal.dalicensura@gmail.com

Coordenadora: Prof^ª Márcia Martins (GAN)

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

Docentes Participantes: Prof José Roosevelt Dias (GGM) + Prof

Mihail Lermontov (GMA) + Prof Paulo Trales (GAN) + Prof

Carlos Mathias (GMA) + Prof Wanderley M. Rezende (GMA)

Assessor Técnico: Jorge Rodrigues de Andrade

Bolsistas: Mariana Peres + Bruna Raeder

Estagiário: Dagner Leal

