



EDITORIAL

O Corpo Editorial do presente jornal dá as boas vindas aos calouros, saúda os professores Hamilton Leckar e Ana Cleide, novos coordenadores do curso de Matemática e parabeniza os professores Jorge Delgado e Paulo Gusmão, coordenadores anteriores, pelos trabalhos realizados. Deseja também que o presente ano seja permeado de paz, saúde e muitas realizações. Agradecemos a forma acolhedora com que o jornal vem sendo recebido no nosso Instituto. Aproveitem, opinem, dêem sugestões, pois o jornal Dá Licença é de vocês.

Este Número ...

... conta com dicas de sites, livros, etc. que envolvem matemática. Na seção *Falando Sério* quem nos concedeu uma entrevista foi o coordenador do Curso de Graduação em Matemática da UFF Prof^a Solimá Gomes Pimentel. Em *Dá Licença para o "bom" Português*, contamos com a colaboração do Prof Paulo Trales (GAN). Em *Dicas de Veteranos*, contamos com a contribuição do aluno Pedro Paulo Tavares de Andrade. Em *Por onde andam os Ex-alunos*, quem nos conta o que anda fazendo é José Maurício Mazin. Não deixe de tentar resolver o desafio proposto. Boa Leitura!



Queridos leitores!

Aqui estamos com mais um semestre em curso! O tempo não para e já começamos com muitas novidades.

Começamos o semestre com dois ótimos eventos: a Aula Inaugural do Curso de Estatística, ministrada pela Prof^a Ana Beatriz, a coordenadora do curso, e o Encontro dos Alunos de Matemática, organizado pelo Prof Hamilton, o novo coordenador do Curso de Matemática. A importância desses eventos está na oportunidade que oferecem aos alunos, especialmente aos iniciantes, de vislumbrar as oportunidades que a vida acadêmica lhes oferece. Esses eventos cumpriram essa função muito bem e foram coroados pelo congraçamento dos participantes, que desfrutaram de buffets servidos pelos organizadores.

Gostaria também de registrar o andamento de vários concursos para docentes que estão sendo realizados no Instituto. Ao todo estamos falando de 19 vagas distribuídas pelos alunos de 2008 e 2009. Um recorde!

Dessas vagas, 9 são provenientes do REUNI e as outras 10 são vagas geradas pelas ações do Instituto de Matemática nos programas de EAD (Ensino a Distância), no âmbito do Sistema UAB. Essas novas contratações representam um aumento de 15,84% do quadro atual. Se levarmos em conta as 9 outras vagas previstas no REUNI, a serem disponibilizadas em 2010 e 2011, esta porcentagem passará de 23,34%. Isso significa uma boa renovação do Instituto e uma excelente oportunidade para que o mesmo enriqueça ainda mais sua produção acadêmica.



PREZADÍSSIMOS ALUNOS!

Chegamos! Nova Coordenação! Hamilton Leckar (coordenador) e Ana Cleide Parente (vice-coordenadora).

Como noticiado pela Direção e o Programa Dá Licença, começamos com uma dose enorme de devoção á vocês! Prá começar, sobrevivemos à Inscrição on / off-line. Como foi trabalhoso!!!!

Temos muitas coisas boas a propor além de manter tudo de bom que vocês já vinham recebendo. Contem conosco! Estamos a sua disposição para cooperar com seu ambiente e estudos, seu convívio na Universidade e principalmente com sua formação profissional!



Olá moçada! Ano Novo currículo novo e uma nova coordenação!

Saudamos os professores Hamilton Leckar e Ana Cleide, novos coordenadores o curso de Matemática e parabenizamos os professores Jorge Delgado e Paulo Gusmão, coordenadores anteriores, pelos trabalhos que realizaram.

Aproveitamos esse espaço para reafirmar que os serviços prestados pelo Dá Licença estarão sempre a disposição desta coordenação. Afinal, o Dá Licença é um programa de formação continuada de professores de matemática, sendo os (nossos) alunos do curso de Matemática da UFF, seus principais usuários.



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)

Seminário do Prof André Cauty (Professor de Epistemologia e História das Ciências na Universidade de Bordeaux 1 – França; Pesquisador em Etnolinguística no Centro de Estudos das Línguas Indígenas de América (CNRS, Paris)).

Título: *Escrita Matemática Maia*

Data e horários: 28/04 de 14h às 16h, 12/05 de 13h às 16h.

Local: Sala Dá Licença – 6º andar – IM – UFF



DICAS DA REDE



NONIUS – Arquivo Eletrônico de Matemática.

<http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/>



DESAFIOS

Um viajante precisava pagar sua estadia de uma semana (7 dias) em um hotel, sendo que só possuía uma barra de ouro para pagar.

O dono do hotel fez um desafio ao viajante para que ele aceitasse o pagamento em ouro. A proposta foi a seguinte:

“Aceito o pagamento em ouro. Porém, você terá que pagar uma diária de cada vez, e só poderá cortar a barra de ouro duas vezes”.

Como o viajante deverá cortar a barra para fazer o pagamento?



DICAS DE LIVROS



Matemática na Arte e na Vida.

Autor: Paulo Roberto Martins Contador. **Editora;** Editora Livraria da Física. **ISBN:** 9788588325920. **Área:** Matemática.

A Publicação aborda o lado tangível da beleza. Entenda como um livro sobre matemática pode interessar professores, pesquisadores, arquitetos, biólogo, astrônomos, dentistas, médicos músicos, artistas em geral, publicitários, entre outros. “Pode parecer estranho, mas a apreciação e o entendimento da beleza não depende apenas de nossas sensações primitivas...”, pondera o autor e “Matemática na Arte e na Vida”, Paulo Roberto Martins Contador, logo a introdução de sua publicação, primeira e única do gênero no Brasil, lançada pela editora Livraria da Física. No livro, o autor explica a existência de padrões matemáticos implícitos no que reconhecemos como belo, provocando uma interessante reflexão sobre Proporção Áurea e sua relação com nossa admiração pela arte, ciência e natureza. “A Proporção Áurea faz parte de uma infinidade de segmentos das mais variadas categorias profissionais. Ressalto que, além disso, esse número áureo também faz parte da maioria das coisas que nos cercam dia-a-dia. Depois de entender o profundo significado disso, o leitor poderá não apenas deslumbrar-se com uma pintura, uma obra arquitetônica ou uma escultura, mas também deve desvendar o que aquela obra significa”, explica o autor. Essa relação da ciência no cotidiano é revelada logo nas primeiras páginas, quando se explica o que está por trás dos nomes dos dias da semana. Para Paulo Contador, trazer a matemática para a rotina é eficiente recurso pedagógico. “Quando o professor consegue aproximar o cotidiano à matemática, torna a matéria mais interessante. Encontramos a matemática a todo momento ao nosso redor, cabe ao professor citá-la. Por exemplo, no celular, hoje tão comum, encerra-se uma verdadeira história de física e matemática. O seu desenvolvimento deve-se ao grego, Diofanto de Alexandria, do século III pelo desenvolvimento da Álgebra, ao francês, René Descartes, do século XVI, pelo desenvolvimento da Geometria Analítica, ao inglês Isaac Newton com o cálculo diferencial e integral, ao alemão, Johannes Kepler, com sua três leis, ao alemão Albert Einstein, com a teoria foto-elétrica, entre tantos. É importante mostrar ao aluno que este simples aparelho começou a ser construído há 1500 anos”. A contextualização os conceitos matemáticos é um recurso narrativo bem empregado pelo autor, ele sugere que isso também seja uma ferramenta didática. “Nascemos e crescemos ouvindo histórias de avós, parentes, amigos e, até mesmo, de pescador. Mas, infelizmente, quando sentávamos à carteira para assistir uma aula de matemática, as histórias acabavam. A ciência, mais especificamente neste caso, a matemática, precisa e belas histórias para situá-la como uma manifestação cultural de vários povos, em todos os tempos, e para mostrar que a matemática estudada nas escolas é apenas uma das muitas formas de matemática desenvolvidas pela humanidade, sua origem esta na Antiguidade. É fundamental mostrar que hoje ela é indispensável, em todo o mundo, por consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico que estamos vivendo”, arremata o autor.



MATEMÁTICA E
CINEMA



Filme: Gênio Indomável

Em Boston, um jovem de 20 anos chamado Will Hunting (Matt Damon) que já teve algumas passagens pela polícia e é servente de uma universidade, revela-se um gênio em matemática e, por determinação legal, precisa fazer terapia, mas nada funciona, pois ele debocha de todos os analistas, até se identificar com um deles, Sean Maguire (Robin Williams).

Neste longa, o gênio escondido por trás de Will Hunting foi descoberto quando um professor coloca no quadro-negro um problema matemático que julga ser de impossível solução pelos alunos que freqüentam suas aulas.

Alguns dias depois, o professor é surpreendido com a resposta anotada numa das lousas do corredor a universidade, assim como a solução do problema equacionada em suas diversas etapas. Esta obra é considerada uma inspiração para descobrirmos o gênio que existe dentro de cada um de nós e um estímulo para correremos atrás de uma chance de nos aprofundar, expandir e aperfeiçoar nossos conhecimentos.



POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS ...

Quem nos conta o que anda fazendo ao longo dos anos é um grande amigo chamado Jose Mauricio Mazin.

Ingressei no Curso de Matemática da UFF em 1983, através do processo de transferência. Na época, eu cursava matemática na UFRJ, mas me interessei pela ênfase curricular em Análise e Lógica que era adotada na UFF. Fui também funcionário da UFF por cinco anos, monitor de Análise, e tive participação no Diretório Acadêmico da Matemática.

Terminei Licenciatura e Bacharelado em 1986 e, logo após, iniciei Mestrado na UFRJ. Cheguei a lecionar em curso superior na antiga FACEN (Faculdade do Centro Educacional de Niterói), mas logo em seguida fui aprovado em um concurso público para a Petrobras, para o cargo de Analista de Sistemas. Foi uma mudança profissional um pouco radical para quem estava investindo em uma carreira acadêmica, mas isto ocorria com uma certa frequência na época. Desde então foram 21 anos de trabalho em diversas funções técnicas e gerenciais em Informática, profissão que me trouxe sucesso e reconhecimento. É verdade que a Petrobras teve papel determinante na complementação da minha formação, mas tenho a segurança trazida por todos estes anos de experiência para afirmar que a formação acadêmica que obtive na Matemática da UFF foi determinante para dar os primeiros passos em minha profissão, e desde então absorver e aplicar todos os conceitos que surgiram. Afirmando que os melhores profissionais de Informática são aqueles com uma sólida formação em matemática.

Por fim, é para mim uma alegria contribuir com o Dá Licença, e ter a oportunidade de reafirmar o orgulho de ter feito parte da família da Matemática da UFF na década de 80.



A Matemática é hoje vista com maus olhos, é sinônimo de enormes dores de cabeça entre os estudantes e jóia preciosa que habita as mentes mais iluminadas! Estas idéias estão já tão enraizadas, que é difícil acreditar que a Matemática está repleta de beleza! No entanto, a comprová-lo, está a estreita relação existente entre a Matemática e a Arte, e se a Arte é bela...

A associação da Matemática à Arte não é de hoje. De fato, as sólidas relações entre estes dois universos remontam à Antiguidade Clássica. Já os arquitetos da Grécia Antiga, no séc. V a.C, tinham consciência do efeito harmonioso do retângulo de ouro, usando-o assim na construção do monumento precioso da Acrópole de Atenas – o Partenon (447 – 432 a.C.). Esta procura da harmonia das formas tem sido uma constante ao longo dos tempos.

Mas muitos outros conceitos matemáticos, tais como as proporções, a simetria, as ilusões de ótica, a geometria projetiva e o infinito, influenciaram, embora nem sempre de modo consciente e explícito, muitos artistas ao longo dos séculos. Um exemplo disso são os pintores e escultores renascentistas que investigaram novas soluções para problemas visuais formais e que realizaram, muitos deles, experiências científicas.

Neste contexto, surgiu à perspectiva linear, conceito matemático que revolucionou as correntes artísticas e contribuiu para o desenvolvimento da Arte.

Os pontos em comum são tantos que não podemos de modo nenhum pensar na Arte e na Matemática, ou na Arte e na Ciência, como campos completamente distintos! Com efeito, quando se pensa em Arte e Matemática surge-nos imediatamente o nome de Escher. No entanto, existem muitos outros artistas que, como ele, se inspiraram na Matemática para melhor exprimirem as suas idéias, usando-a como técnica, simbolicamente ou até mesmo como tema.

TROCANDO EM MIUDOS ...



Funções: um pouco de história

<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm28/hist.htm>

O conceito de função é um dos mais importantes na Matemática. Este conceito sofreu grande evolução ao longo dos séculos, sendo que a introdução ao método

analítico da definição de função (séc. XVI, séc. XVII) veio revolucionar a Matemática.

A origem da noção de função: Desde o tempo dos Gregos até a Idade Moderna a teoria dominante era a geometria Euclidiana que ainda tinha como elemento base o ponto, a reta e o plano.

Vai ser a partir desta época que uma nova teoria, o Cálculo Infinitesimal, vai surgir e que se acaba por revelar capital do desenvolvimento da matemática contemporânea. A noção de função vai ser um dos fundamentos do Cálculo infinitesimal.

Portanto, a noção de função não é muito antiga. No entanto, aspectos muito simples deste conceito podem ser encontrados em épocas anteriores (por exemplo, na mais elementar operação de contagem). Mas o seu surgimento como conceito claramente individualizado e como objeto de estudo corrente em Matemática remonta apenas aos finais do século XVII.

A origem da noção de função confunde-se assim com os primórdios do Cálculo Infinitesimal. Ela surgia de forma um tanto confusa nos “fluentes” e “fluxões” de Newton (1642 – 1727). Newton aproxima-se bastante do sentido atual de função com a utilização dos termos “relatias quantias” para designar variável dependente, e “genita” para designar uma quantidade obtida a partir de outras por intermédio das quatro operações aritméticas fundamentais.

Foi Leibniz (1646-1716) quem primeiro usou o termo “função” em 1673 no manuscrito Latino “Methodus tangentium inversa, seu de functionibus”. Leibniz usou o termo apenas para designar, em termos muito gerais, a dependência de uma curva de quantidades geométricas como as sub tangentes e sub normais. Introduziu igualmente a terminologia “constante”, “variável” e “parâmetro”.

Com o desenvolvimento do estudo de curvas por meios algébricos, tornou-se indispensável um termo que representasse quantidades dependentes de alguma variável por meio de uma expressão analítica. Com esse propósito, a palavra “função” foi adotada na correspondência trocada entre 1694 e 1698 por Leibniz e Johann Bernoulli (1667-1478).

O termo “função” não parecia ainda num léxico matemático surgido em 1716. Mas, dois anos mais tarde, Johann Bernoulli publicou um artigo, que viria ter a grande divulgação, contendo a sua definição de função de uma certa variável como uma quantidade que é composta de qualquer forma dessa variável e constantes.

Um retoque final desta definição viria a ser dado em 1748 por Euler (1707 – 1783), um antigo aluno de Bernoulli – substituindo o termo “quantidade” por “expressão analítica”. Foi também Euler quem introduziu a notação $f(x)$.

A notação de função era assim identificada na prática com a de expressão analítica, situação que haveria de vigorar pelos séculos XVIII e XIX, apesar de cedo se perceber que conduzia a diversas incoerências e limitações (de fato, uma mesma função pode ser representada por diversas expressões analíticas diferentes).

Esta noção, associada às noções de continuidade e de desenvolvimento em série, conheceu sucessivas ampliações e clarificações que lhe alteraram profundamente a sua natureza e significado.

Como consequência da evolução do estudo das funções surgem numerosas aplicações da matemática e a outras ciências. Pois, os cientistas partindo de observações procuravam uma fórmula (uma função) para explicar os sucessivos resultados obtidos. A função era, então, o modelo matemático que explicava a relação entre as variáveis.

Assim o conceito de função que hoje nos parece simples é o resultado de uma evolução histórica conduzindo sempre cada vez mais à abstração, e que só no séc. XIX teve o seu final.

Na atualidade as funções estudadas na Análise Infinitesimal, e usadas nas aplicações, retêm no fundamental a idéia de dependência entre variáveis.

A noção de função é de importância central na concepção e no estudo de modelos (dinâmicos, probabilísticos, de distribuição espacial, ...), qualquer que seja a sua natureza, continuando por isso a ser uma noção-chave na Matemática atual.



DÁ LICENÇA PARA O "BOM" PORTUGUÊS

Prof Paulo Trales (GAN)

Outro dia me deparei com um “debate” curioso entre duas pessoas na Internet. Elas estavam discutindo sobre uma simples (ou complexa) questão da aritmética ou quem sabe talvez da gramática!

Uma delas perguntou:

Qual é a metade de dois mais dois?

A outra pessoa respondeu que era 3, pois a metade de dois = um e um + dois, parece ser uma questão elementar de ser respondida.

Será mesmo?

Alguém poderia responder também que $(2 + 2) : 2 = 4 : 2 = 2$.

Vamos tentar aqui dirimir as dúvidas, que podem surgir dessa duplicidade de raciocínios, que implicam respostas distintas.

Embora saibamos que a operação de divisão precede a operação de soma na resolução de uma expressão, se tivéssemos utilizado uma vírgula no enunciado inicial, ou seja, se a questão estivesse colocada da seguinte forma: **“Qual é a metade de dois, mais dois?”**, provavelmente essa discussão nem ocorreria.

Resumindo prezados leitores, para se chegar à resposta correta para essa, e para muitas outras questões, que ocorrem no dia a dia e muitas vezes também na nossa sala de aula, necessitamos sempre fazer “bom” uso da nossa língua; em outras palavras, **uma vírgula pode fazer toda a diferença.**



CURIOSIDADES E DESAFIOS

Escher: o gênio da arte matemática

Com a ajuda da geometria, nada é o que aparenta ser no trabalho surpreendente do artista holandês.

Por: Cláudio Fragata Lopes

Você já deve ter visto pelo menos uma das gravuras do artista gráfico holandês M. C. Escher. Elas já foram reproduzidas não só em dezena de livros de arte, mas também em pôsteres, postais, jogos, CD-ROM'S, camisetas e até gravatas. Caso não se lembre, então você não viu nenhuma. Olhar para as intrigantes imagens criadas por Escher é uma experiência inesquecível. Tudo o que nelas está representado nunca é exatamente o que parece ser. Há sempre uma surpresa virtual à espera do espectador. Isso porque, para ele, o desenho era pura ilusão. A realidade pouco interessava. Antes, preferia o contrário: criar mundos impossíveis que apenas parecem reais. Eis porque acabou se tornando uma espécie de mágico das artes gráficas.

Seus desenhos, porém, não nasciam de passes de mágica, nem de sua apurada técnica de gravador. Sua obra esta apoiada em conceitos matemáticos, extraídos especialmente do campo da geometria. Essa era a fonte de seus efeitos surpreendentes. Foi, com base nesses princípios, que Escher subverteu a noção de perspectiva clássica para se obter figuras impossíveis de existir no espaço "real". Aliás, desde o começo, fascinou-o essa condição essencial do desenho, que é a representação tridimensional dos objetos na inevitável bidimensionalidade do papel. Brincou com isso o mais que pôde. Também há matemática na divisão regular da superfície usada por Escher para criar suas famosas metamorfoses, onde formas abstratas geométricas ganham vida e vão, aos poucos, se transformando em aves, peixe, répteis e até seres humanos.

Foi essa proximidade com a ciência que deixou os críticos de arte da época de cabelo em pé. Afinal, como classificar o trabalho de Escher? Era "artístico" o que ele fazia ou puramente "racional"? Na dúvida, preferiam silenciar sobre sua obra durante vários anos. Enquanto isso, o artista foi ganhando admiração de matemáticos, físicos, cristalógrafos eruditos em geral. Mas essa é a outra faceta surpreendente de Escher. Embora seus trabalhos tivessem forte conteúdo matemático, ele era leigo no assunto. Abem da verdade, Escher sequer foi um bom aluno. Ele mesmo admitiu mais tarde que jamais ganhou, ao menos, um "regular" em matemática. Conta-se até que H.M.S. Coxeter, um dos papas da geometria moderna, entusiasmado com os desenhos do artista, convidou-o a participar de uma de suas aulas. Vexame total, Para decepção do catedrático. Escher não sabia do que ele estava falando, mesmo quando discorria sobre teorias que o artista aplicava intuitivamente em suas gravuras.

A vida e a obra de Escher sofreram uma reviravolta depois da visita que o artista fez ao palácio mourisco de Alhambra, em Granada, construído pelos árabes no século 13, durante a ocupação da Espanha. Esteve ali por duas vezes, a primeira, em 1926, a segunda, dez anos depois.

Copiando obsessivamente os ornamentos decorativos das paredes do palácio, o holandês descobriu os segredos da divisão regular do plano. Escher podia não saber nada de matemática, mas os árabes, sim. Um conhecimento, aliás, milenar. Usando polígonos regulares e congruentes, como triângulos, quadrados e hexágonos, eles criaram mosaicos de rara beleza, preenchendo as superfícies sempre sem sobreposição e sem deixar espaços ou lacunas entre as figuras.

Isometria decorativa

Ao copiá-los, Escher acabou descobrindo os movimentos empregados para que o ornamento cubra-se a si mesmo: a translação, a rotação, a reflexão e a translação refletida, transformações que os matemáticos chamam hoje de isometrias, pois têm a propriedade de preservar a distancia entre os pontos (leia quadro). Alguns padrões permitem apenas um desses movimentos como simetria, outros, uma combinação de dois ou mais deles. Existem, ao todo, 17 grupos diferentes de combinações isométricas, que deixam um determinado ornamento invariante. Escher conseguiu chegar neles através do estudo sistemático e da experimentação. "Longe de ser um fato trivial ou intuitivo, esses grupos foram classificados, em 1891, pelo cristalógrafo russo L.S. Fedorov", esclarece o Prof Sergio Alves, do Departamento de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística (IME), da Universidade de São Paulo, que, com frequência, utiliza os desenhos do artista holandês em suas aulas de Geometria. "É notável que Escher, sem qualquer conhecimento prévio de matemática, tenha descoberto essas possibilidades. Quanto aos quatro movimentos, são os únicos possíveis de serem aplicados sobre um padrão plano de modo que o resultado obtido seja exatamente a figura original. Em termos matemáticos, são as únicas isometrias do plano. O estudo desses movimentos é chamado de Geometria das Transformações e suas leis governam a construção de desenhos periódicos" explica.

Ciclos sem fim

A isometria da reflexão é brilhantemente utilizada por Escher na xilogravura Dia e Noite, de 1939, talvez o seu trabalho mais conhecido. Quando o espectador fixa o olhar nos pássaros brancos, consegue vê-los voando para a direita, em direção à noite que recobre uma pequena aldeia à beira de um rio. Mas se o olhar se detém sobre os pássaros negros, o que se vê são aves sobrevoando uma paisagem iluminada de sol, que é exatamente a imagem refletida da paisagem noturna. Aos poucos, Escher vai ousando mais, sobretudo quando inicia seus "ciclos", onde a divisão regular da superfície aparece misturada a formas tridimensionais, geralmente num circuito sem fim, onde uma fase se dilui na outra. A litogravura Répteis, de 1943, é um bom exemplo disso. Nela está reproduzido o próprio caderno de esboços de Escher, colocado em perspectiva sobre uma mesa.

Subitamente, um dos répteis ali esboçados, criado a partir de uma base hexagonal, sai do papel e dá início a um breve ciclo de vida tridimensional. Sobe por um livro de zoologia, passa por um esquadro até alcançar o alto de um dodecaedro. Ali, no ponto máximo de sua aventura, sopra fumaça pelas narinas em triunfo, antes de resignado, retornar a bidimensionalidade do caderno de esboços.

Cada vez mais fascinado pelos paradoxos visuais, Escher acabou chegando na criação de mundos impossíveis. Sem dúvida, essa é uma das faces mais intrigantes de sua obra. Litogravuras como Belvedere, de 1958, e Queda de Água, de 1961, são bons exemplos dessa fase.

"Nesses trabalhos, o artista joga com as leis da perspectiva para produzir surpreendentes efeitos de ilusão de ótica", explica Sérgio Alves. Mas Escher tinha um propósito muito especial na hora de elaborar essas paisagens insólitas: fugir do óbvio. Ele sabia que uma situação impossível só causa impacto no espectador quando não é imediatamente perceptível. "Se você quer que algo impossível chame a atenção, primeiro você deve convencer a si mesmo e só então o seu público", dizia Escher. "O elemento impossível deve ficar tão disfarçado que um observador desatento nem o perceberá".

Eis porque há sempre um clima misterioso envolvendo suas imagens. Belvedere mostra uma construção de arquitetura absolutamente impossível no mundo real. Mas, num primeiro momento, o espectador não percebe nada de errado. Só a observação mais atenta das colunas do edifício, assim como a escada de mão, apoiada ao mesmo tempo no interior do prédio e numa parede externa, dá pistas da impossibilidade.

Truques óticos

O segredo de tal construção aparece na própria gravura, no pedaço de papel sobre o chão quadriculado, onde há o desenho de um cubo convencional, explica Sérgio Alves. "Dependendo do ponto de vista, o poliedro pode ser interpretado como um cubo transparente visto de cima ou visto de baixo. Em ambos os casos, os dois pares de retas, que no desenho se interceptam nos pontos assinalados por círculos, não podem ser realizados no espaço tridimensional". O homenzinho sentado no banco segura nas mãos um modelo deste cubo inviável. Foi com base nessa estrutura que Escher desenhou Belvedere.

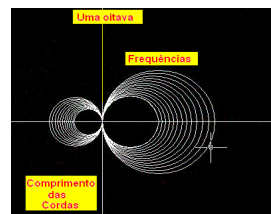
Nesta mesma linha de ilusões óticas está a litogravura Queda de Água. "Num primeiro olhar, o observador vê a água que passa por uma calha de tijolos cair e movimentar uma roda, para depois continuar o seu curso", descreve Sérgio Alves. "Mas numa observação mais cuidadosa descobre-se que a água corre continuamente para baixo e, ao mesmo tempo, afastando-se do espectador. De repente, o ponto mais afastado e mais baixo torna-se idêntico ao ponto mais próximo e mais alto, o que mantém o curso de água numa espécie de moto contínuo".

Amor aos poliedros

Cada vez mais assediado pelos matemáticos, Escher acabou muitas vezes se inspirando em suas novas descobertas. O segredo de Queda de Água, por exemplo, está na figura do tribar, uma construção geometricamente impossível criada pelo matemático R. Penrose, em 1958. Escher utilizou três dessas figuras ligadas entre si como base da litogravura. O mesmo aconteceu com as xilogravuras onde aparece a Faixa de Moebius, forma desenvolvida pelo matemático alemão Augustus Möbius (1790-1868), usada na demonstração das propriedades básicas da Topologia. A sugestão de introduzi-la em sua

obra partiu de um matemático inglês, em 1960. Até então, Escher nunca tinha ouvido falar nela. A grande curiosidade desta fita é o fato de possuir "um lado só", o que imediatamente fascinou o artista holandês. Produziu a partir dela duas xilogravuras, Laço de Moebius I, de 1961, e Laço de Moebius II, de 1963. Neste segundo trabalho, Escher acrescentou nove formigas que aparentemente circulam por lados diferentes do laço.

Mas seguindo-as com o dedo, descobre-se que estão caminhando o tempo todo do mesmo lado. Escher foi atraído também pelo formato dos sólidos geométricos, em especial dos poliedros. Seu interesse nasceu a partir da observação das formas dos cristais, possivelmente influenciado por seu irmão, que era geólogo e autor de um manual sobre mineralogia e cristalografia. Realizou diversos trabalhos explorando as possibilidades dos poliedros, entre eles, a conhecida xilogravura Estrelas, de 1948. Maravilhado por suas formas, chegou a declarar seu amor por eles, dizendo que no caos da sociedade moderna "representam de maneira ímpar o anelo de harmonia e ordem do homem". Mas ressaltou: "Ao mesmo tempo nos assusta sua perfeição e nos faz sentirnos desvalidos. Os poliedros regulares têm um caráter absolutamente não humano. Não são invenções da mente humana, já que existiam como cristais na crosta terrestre muito antes do homem entrar em cena".



MATEMÁTICA
E
MÚSICA

<http://www.fafich.ufmg.br/tubo/producao/jorciencia/musica-entre-a-fisica-e-a-matematica/>

Frações, oitavas, escalas. Os termos, que fazem parte dos vocabulários dos músicos e também dos professores de matemática, demonstram o quanto Música está próxima da Matemática. Os primeiros estudos relacionando os dois assuntos foram feitos por Pitágoras. O matemático grego que viveu no séc. VI a.C. realizou experimentos com o monocórdio, um instrumento construído por ele e que possuía apenas uma corda. Ele descobriu que o comprimento das cordas influenciava a obtenção de sons agradáveis: quando se tocava em pontos localizados a $1/2$, $2/3$ ou $3/4$ do comprimento da corda em relação à sua extremidade, produzia-se sons aprazíveis e cada vez mais agudos.

Pitágoras também foi responsável pela primeira escala musical do Ocidente. As escalas musicais são grupos de sons que guardam relações matemáticas entre eles. Com 5 notas e baseada em frações, a escala pitagórica ou diatônica deixou de ser utilizada no fim da Idade Média, quando os músicos quiseram tocar uma mesma música com diferentes instrumentos. Ao transpor uma canção que usa essa escala de um violão para uma flauta, por exemplo, ela ficava desafinada.

A solução encontrada pelos artistas que teve maior adesão dos músicos foi a apresentada pelo compositor alemão Andreas Werkmeister (1645-1706): a Escala Temperada. Uma estratégia de afinação, o temperamento

divide o intervalo entre duas notas cuja frequência seja metade ou o dobro da outra em 12 partes iguais, chamados semitons.

Um dos músicos mais famosos que utilizou a escala temperada foi o músico alemão Johan Sebastian Bach. Ele nos mostra que essa nova escala é eficiente através de uma de suas composições mais famosas: "o Cravo bem temperado" que explora todos os recursos disponíveis contidos nesse novo jeito de organizar a escala diatônica, diz o graduando em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), Renato de Carvalho.

O estudante do 6º período participa de programa de iniciação científica estudando a relação entre Matemática e Música sob a orientação da Profª Ana Cristina Ferreira e já ministrou oficinas e mini-cursos para professores e alunos sobre o tema. Segundo Renato, a relação entre a ciência e a arte é objeto de várias pesquisas. Ele cita com uma dos mais importantes o trabalho realizado pelo Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (Nics) da Universidade de Campinas (Unicamp), que analisa a sons a partir de uma abordagem interdisciplinar. Mas desde 1995, com o aumento do número de pesquisadores da área de Exatas, as pesquisas do Núcleo passaram a se concentrar na área de computação, eletrônica e música. Um dos principais estudos o desenvolvimento de modelagem matemática, parte da matemática que procura a construção de modelos que sirvam de protótipo para projetos futuros, aplicada à composição musical.

Além das ações do Nics, Renato chama a atenção para outros pesquisadores. "Existem outras pessoas que escrevem sobre o assunto. Destaco o Prof Oscar João Abdounur da USP que pra mim, é uma referência nacional sobre o assunto. Tem também o Prof Luiz Barco, da mesma Universidade, que participou do programa Arte e Matemática da TV Cultura", conclui.



DICAS DE PROGRAMAS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

1. R (linguagem de programação):

R é uma linguagem e um ambiente de desenvolvimento integrado, para cálculos estatísticos e gráficos.

Foi criada originalmente por Ross Ihaka e por Robert Gentleman na Universidade de Auckland, Nova Zelândia, e foi desenvolvido por um esforço colaborativo de pessoas em vários locais do mundo.

O nome provém em parte das iniciais dos criadores e também de um jogo figurado com a linguagem S (da Bell Laboratories, antiga AT&T).

R é uma linguagem e ambiente similar ao S - pode ser considerado uma implementação distinta do S; embora com importantes diferenças, muitos códigos escritos para o S rodaram inalterados no R.

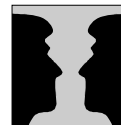
O código fonte do R está disponível sob a licença GNU GPL e as versões binárias pré-compiladas são fornecidas para, Windows Macintosh, e muitos sistemas operacionais Unix/Linux

R é também altamente expansível com o uso dos pacotes, que são bibliotecas para funções específicas ou áreas de estudo específicas.

Um conjunto de pacotes é incluído com a instalação de R, com muito outros disponíveis na rede de distribuição do R (em inglês CRAN). (www.r-project.org)

2. UBUNTU 9.04 – Jaunty Jackalope:

Está para sair no próximo mês de abril a versão 9.04 do Sistema Operacional Ubuntu, esta será uma versão estável do SO Livre mais usado no mundo com grandes adeptos e desenvolvedores por toda parte. Este sistema já é usado, em suas versões anteriores, em diversas empresas importantes no Brasil e no mundo inteiro, tais como a Globo e o Google e também por diversos usuários em suas residências e escritórios, pessoas comuns que fazem uso de sistemas livres, gratuitos, isentos de vírus e altamente seguros e sem falhas operacionais e de segurança. (www.ubuntu-br.org)



FALANDO SÉRIO

Quem nos brinda com sua entrevista é a nossa querida amiga Profª Solimá Gomes Pimentel do GAN.

Dá Licença: Solimá, o que a levou a fazer opção pelo curso de Matemática na época de fazer vestibular? Em que momento a matemática despertou sua atenção?

Solimá: Como aluna do primeiro e segundo grau sempre gostei muito de estudar matemática. Desde essa época, sabia que iria escolher alguma área com apelo matemático. Fiz vestibular pensando em fazer Informática, pois naquela época, o ingresso para Informática na UFF era através do curso de Matemática. Após cursar as disciplinas de Análise, Álgebra e Geometria Analítica, vi logo, que encontrara minha praia. Fiz a opção pelo Curso de Licenciatura, já com o pensamento de fazer, em seguida, Bacharelado e Mestrado. Vislumbrava o sonho de ser professora da UFF.

Dá Licença: Como foi sua graduação? Boas lembranças?

Solimá: Excelentes lembranças... A UFF sempre foi uma casa para os estudantes do curso de Matemática. Tínhamos um horário muito puxado, às vezes as aulas começavam às 12h e terminavam às 22h. Bons tempos... Passávamos boa parte do dia na faculdade. Fiz muitos e grandes amigos.

Dá Licença: Conte-nos como você encaminhou a sua vida profissional. Enquanto aluna você já tinha planos de seguir a carreira acadêmica?

Solimá: Sim. Iniciei como monitora de Geometria Analítica no segundo ano. Com esta oportunidade pude conviver mais com professores do Instituto. Alguns me influenciaram muito. Bria, Nedir (professora aposentada) e Ana Kaleff me deram muito apoio para fazer o mestrado.

Dá Licença: Fale sobre o seu Mestrado, sobre seu Doutorado. O que a motivou a seguir este caminho?

Solimá: Após a conclusão da graduação e de um curso de verão exaustivo, iniciei o Mestrado na UFRJ. Lá também fiz muitos amigos, aliás, para mim esta é a grande receita de sucesso. Estudar em grupo é a melhor maneira de não perder a motivação, além de facilitar a troca de informações. O primeiro ano foi uma loucura, pois a adaptação na nova universidade não foi das mais simples. O Curso da UFF era muito diferente de qualquer outro curso de Matemática da época. Os amigos foram fundamentais... Durante o curso, muitas oportunidades de trabalho apareceram. Dei aulas em colégios de primeiro e segundo graus. Esta fase foi muito gratificante, porém para poder concluir o curso tive que fazer a opção de me dedicar apenas ao ensino superior. Trabalhei também em muitas Universidades do Rio de Janeiro e de Niterói. Após a conclusão do Mestrado, fui aprovada no concurso para o Colégio Pedro II. Porém, antes de assumir, saiu o resultado do concurso da UFF. O sonho de voltar para a casa se realizou... Comecei o Doutorado já como professora da UFF. A idéia começou com a participação em seminários de Análise Funcional e EDP's que aconteciam no Departamento de Análise. O grupo era formado por professores da UFF e da UFRJ. Tive muito apoio deste grupo. Na primeira oportunidade pedi afastamento para fazer o Doutorado.

Dá Licença: Fale sobre a sua experiência em coordenar o Curso de Especialização.

Solimá: Entrei no curso de Especialização, por acreditar que a educação, nos dias de hoje, talvez seja a maior tarefa emancipadora de nossa sociedade. Ela nos permite almejar e acompanhar as mudanças ocorridas em contextos atuais e futuros. A oportunidade de ser coordenadora de um curso de formação de professores me ajudou na reaproximação com o ensino médio e fundamental. Nas últimas décadas temos assistido o aumento da pesquisa na área de educação. Neste contexto, os cursos de formação de professores são fundamentais para o desenvolvimento do país. Estará a cargo destes profissionais a preparação dos cidadãos que, em um mundo tecnológico e globalizado, promoverão este desenvolvimento. Embora todos saibam da necessidade da boa formação destes professores, muitos de nós, ainda acreditam apenas na valorização da formação acadêmica, esquecendo que é igualmente importante estarmos verdadeiramente capacitados a transmitir todo este conhecimento. Acredito que a universidade tem o dever de levar os avanços das metodologias de ensino aos professores do ensino médio e fundamental.

Dá Licença: Conte-nos sobre suas preferências em termos de lazer.

Solimá: Infelizmente, não tenho tido muitas oportunidades, mas quando posso, vou ao cinema. Também gosto muito de programas familiares, como viajar, passear em parques e ir à praia.

Dá Licença: Gostaria de deixar alguma mensagem para os alunos e para seus colegas?

Solimá: *Aprender é descobrir aquilo que você já sabe. Fazer é demonstrar o que você sabe. Ensinar é lembrar aos outros que eles sabem tanto quanto você. Vocês são todos aprendizes, fazedores, professores.*

Richard Bach

EQUIPE DO JORNAL DÁ LICENÇA

jornal.dalicensiatura@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 Mihail Lermontov (GMA) + Prof. Wanderley M. Rezende (GMA)

Discentes participantes: Alci Jorge
