

Jornal Dá Licença

uff Universidade Federal Fluminense

Editorial

Sejam bem vindos calouros!

Calouros? Os de ontem, os de hoje, os de um futuro próximo ou longínquo. Sim, somos todos calouros, em se tratando de aquisição de conhecimento ao longo da vida. Passamos por diferentes estágios, mas se prestarmos atenção nos caminhos trilhados, estamos continuamente aprendendo. Aprendemos com os professores, com os alunos, com os livros, com os veículos de comunicação e com nós mesmos.

Você que optou por cursar Matemática tem uma grande variedade de temas a se familiarizar para garimpar a área que especialmente lhe tocar. Que fará com que você invista numa longa pesquisa que irá lhe auxiliar a desvendar as peculiaridades de cada área dessa disciplina.

De matemática a vida é permeada, desde os primórdios. Já que temos que começar em algum lugar, que tal refletirmos sobre um texto a respeito dos Fundamentos da Matemática, extraído do livro intitulado “LOGICOMIX: Uma jornada épica em busca da verdade”, de Apóstolos Doxiadis e Christos H. Papadimitriou.

Pasmem! Trata-se de uma história em quadrinhos sobre os fundamentos da matemática. Eis aqui: “Desde os tempos de Pitágoras, os matemáticos se questionam a respeito da natureza da verdade matemática, da ontologia das entidades matemáticas, da validade das demonstrações e, de forma mais genérica, do conhecimento matemático. Do iluminismo até a metade do século XIX, a ideologia científica predominante encarava a matemática como a única forma de chegar a uma verdade absoluta, definitiva e independente da capacidade que a mente humana tem de compreendê-la. Acreditava-se que as noções básicas da matemática refletiam propriedades essenciais do cosmos e que os teoremas eram verdades de uma realidade mais elevada. Essa fé incondicional na

matemática refletiu no coroamento da disciplina como “rainha das ciências”, título que pertencia a teologia. Esse ponto de vista é chamado de platonismo matemático., e tem suas raízes na visão de Platão - e, pelo menos parcialmente na de Pitágoras antes dele- sobre as idéias transcendentis. Porém no século XIX, essa crença tradicional foi aos poucos se desgastando, o que causou uma gravíssima crise nos fundamentos da matemática. A primeira das descobertas que levaram a essa perda da fé foi a dos números imaginários (aqueles que representam a raiz quadrada de números negativos), que remontam à época do Renascimento.



No século XIX, o surgimento da geometria não euclidiana fortaleceu os argumentos contrários à verdade “autoevidentes” dos axiomas. O mais problemático dos conceitos matemáticos, no entanto era o do infinito. Os problemas quanto à capacidade da matemática de lidar com o infinito foram apontados primeiro por Zenão, em seus paradoxos, voltando à tona no século XVIII, com a invenção do cálculo e do contra intuitivo e mal definido conceito de infinitesimal, e chegaram ao ponto máximo nas duas últimas décadas do século XIX, mais especificamente graças à Teoria dos Conjuntos e às conclusões de Georg Cantor sobre os conjuntos infinitos. ▷

Esse número...

... conta com dicas de livros e leituras que envolvem Matemática, boas dicas de Matemática na Rede, humor com sabor de matemática só para descontrair, além de depoimentos de alunos, ex-alunos e professores convidados pelo corpo editorial desse jornal. Contamos com matérias interessantes sobre Matemática e música, Matemática e cinema e Matemática e teatro. Na seção Dá Licença para o bom Português contamos com a colaboração do Prof. Paulo Trales - Vice Diretor do IM/UFF. Na seção Trocando em Miúdos quem escreve é o Prof. Carlos Mathias (GMA). Em Dicas de Veterano quem nos fala é a aluna Nathalia Ferreira dos Anjos. Em Por onde Andam, quem nos brindou foi Wellington Betencurte da Silva. Na seção Falando

Sério quem nos brinda são os alunos ingressantes Bernardo Birman, Júlia Vaz e Lucas Fernando. Não deixe de visitar o site do Programa Dá Licença - www.uff.br/dalicensa e de resolver o desafio proposto. Boa Leitura! ○

Editorial

▷ Os problemas surgidos em virtude da Teoria dos Conjuntos - sendo o principal deles o Paradoxo de Russell - culminaram em diversas dúvidas a respeito das verdades “autoevidentes” e, portanto, indiretamente, a respeito do valor do conhecimento matemático como um todo. Foi principalmente o desejo de superar essas dúvidas que motivou a busca por fundamentos mais seguros. O “programa” defendido por David Hilbert na década de 1920, que levava seu nome, é a síntese da versão mais otimista do sonho fundamental: a criação de um sistema formal para a Matemática que demonstrasse que essa axiomatização é consistente (não leva a contradições), completa (não nos deixa verdades indemonstráveis) e decidível (permite decidir em qualquer ocasião se uma fórmula se segue dos axiomas ou não, através de um conjunto de algoritmos)”.
O texto acima nos dá a idéia de que não há verdades cristalizadas em relação aos fundamentos da Matemática, mas paradigmas sobre os quais pensadores se apoiam.

Ao longo de seu curso você terá oportunidade de entrar em contato com variadas vertentes e se debruçar sobre aquela que mais se aproximar da sua forma de entender a Matemática.

Bom curso!

E não se esqueça de visitar à biblioteca Dá Licença que encontra-se instalada no 6º andar do IME/UFF, com um acervo bem interessante. Fique de olho nos eventos que serão promovidos pelo Programa Dá Licença ao longo de 2014. ○

Profª Márcia da Silva Martins

Dicas de Veterano

Nathalia Ferreira dos Anjos

E ai gente!



Sou aluna da Licenciatura Matemática UFF, e assim como muitos que estão agora iniciando a graduação em matemática, também tive a minha fase de caloura e pude contar muito com a ajuda dos meus colegas, na época, meus veteranos. E ainda conto com a ajuda deles!

Eu diria que veterano é essencial na vida do calouro!

Ingressei no curso de graduação no 1º semestre de 2010, com um olhar bem ilusório do curso. Olhar comum de uma aluna de ensino médio que gostava muito de matemática e não via outra direção se não fazer matemática. Além do que, acreditava que a graduação de matemática seria basicamente o que aprendi no colégio, só que, um POUQUINHO SÓ mais aprofundado. E assim o susto teve seu início.

Encontrei muitas dificuldades no início do curso, me peguei inúmeras vezes desestimulada perante as dificuldades das matérias e o alto nível de ensino e rigor. E foi então que aprendi uma coisa essencial na vida e na matemática: a solidariedade e a união. O melhor do outro nem sempre é o seu melhor e vice versa, mas, com certeza se vocês se unirem, terão um desempenho e rendimento muito melhor.

Aprendi que a Matemática é um curso, uma disciplina, que exige dedicação e amor. Não se faz Matemática sem admirar sua beleza e sem dedicar a ela o tempo que ela precisa para sobreviver.

A faculdade de Matemática é como uma montanha russa. Há momentos em que você se sente de cabeça para baixo e cabelos para o alto, e outros, você está com os pés “no chão”, ora você sobe, ora você despenca. Mas o importante é acreditar! Acreditar que é possível!

Quando cheguei ao meio da graduação, já estava bem adaptada ao curso e a rotina de estudos, embora as dificuldades se renovem e se inovem. Mas, meus veteranos e amigos sempre unidos, motivando, apoiando, auxiliando nos momentos bons e ruins do curso. Eu diria que esse fator sempre foi o mais importante! A união que a Matemática te traz! (Mas sempre na montanha russa)

Foi com ajuda dos meus colegas, ajuda mútua, que conheci o projeto PIBID. Projeto esse que participei quase que 1 ano e meio e que é dedicado a Iniciação a Docência. Para os interessados em dar aula, aprender sobre ensino e aprendizagem, viver e observar a rotina de um professor, é nesse projeto que você encontra isso! Sensacional! Procurem saber um pouco mais!

Acredito que todos quando chegam perto da reta final, como eu, percebem o quanto tudo valeu a pena e o quanto você é capaz de transpor obstáculos, assimilar e produzir conhecimentos incríveis. Percebem também a importância do coletivo, da união, da amizade, do estudo e da matemática na vida.

Então, a minha dica é: Não desistam! As dificuldades estão aí para serem superadas assim como os problemas matemáticos estão aí para serem resolvidos. Tudo leva tempo, mas não necessariamente é impossível! Então, acredite na sua capacidade e chegue aonde você quer chegar! ○

Trocando em Miúdos...

Prof. Carlos
Mathias Motta
GMA/IME/UFF

Ourobórus: O fracasso das disciplinas de Matemática Básica e Pré-Cálculo nas universidades brasileiras

Nesse início de ano estava ouvindo um CD, chamado *Ourobórus*.

Na capa, além do nome, havia uma cobra, ou dragão, não sei bem ao certo, disposta em forma de círculo e comendo o seu próprio rabo. Ao som do rock instrumental bem tocado, refleti sobre aquela imagem, particularmente sobre o quanto fazemos isso em nossas vidas, sendo cobras ou dragões.

Em certos momentos, nos devoramos no pior sentido, nos deformamos, nos destruimos, como se a cauda fosse nosso passado e a boca fosse um pano sujo que o borra a cada vez em que o visitamos. Já em outros, nos devoramos bem, nos reinventamos, nos vemos de fora e aprendemos com nós mesmos. Nas horas boas, somos capazes de alterar o passado, na construção de um novo olhar, mais tolerante, que substitui aquele que o revisitava e o julgava de forma intransigente. Faz parte do passado a memória sensível que constantemente se altera, inicialmente para suportá-lo e, posteriormente, para amadurecê-lo.

Ampliando o raio de nossa esfera de significados, aquela cobra comendo o rabo pode simbolizar relações complexas presentes em estruturas políticas, instituições de ensino e entre grupos sociais. Nesse texto, falarei de um ourobórus específico, que visualizo nas universidades brasileiras de modo geral, referente às disciplinas de Matemática Básica, Pré-Cálculo e Cálculo 1 (primeira disciplina de cálculo tradicionalmente oferecida em cursos de graduação na área de ciências exatas). Ficará ao leitor, o exercício da construção do que seja o corpo, a cabeça e a cauda da cobra, ou do dragão. Começemos.

Nos cursos de graduação oferecidos pelas universidades brasileiras, pelo menos naqueles que possuem disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral em sua grade curricular, são frequentes os altos índices de reprovação em Cálculo 1. As

justificativas dadas pelas universidades são, quase sempre, as mesmas: o Ensino Médio está cada vez pior, as escolas estão cada vez mais fracas, o ENEM é incapaz de selecionar os melhores alunos, etc. No entanto, os críticos parecem se esquecer de que, na época em que eles fizeram a graduação, quando a escola se parecia com aquela na qual eles próprios estudaram, a reprovação em Cálculo 1 já era alta. As dificuldades dos estudantes em Cálculo 1 se dão há décadas e a essência das mesmas não vem sendo atingida pelas ações propostas pela universidade. Tais ações se apoiam mais sobre conjecturas imediatistas, feitas sobre a qualidade da escola e a motivação dos alunos, do que sobre a identidade e a flexibilidade do projeto pedagógico da universidade.

Em um curso diurno de engenharia de uma universidade pública, cujo ingresso é extremamente concorrido por ser considerado um curso *crème de la crème*, a reprovação em Cálculo 1 alcança inesperados 85%. Ora, isso quer dizer que apenas 15% de um grupo seletivo de alunos, considerados aqueles mais bem preparados do Brasil e que, em tese, não trabalham e se dedicam apenas aos estudos, são aprovados em uma disciplina inicial. Por anos, o discurso que culpa a escola e a falta de motivação dos alunos foi adotado pela universidade para justificar essa situação tão embaraçosa e também para isentá-la, ao tirar de cena a fragilidade de sua estrutura de acolhimento de novos alunos. No

entanto, culpar apenas a escola é desqualificar uma estrutura que é mantida e desenvolvida, em boa parte, pelos seus próprios egressos, que sobreviveram aos seus critérios de qualidade. Tais números são tão constrangedores que alguns professores reverterem o sentido da tragédia, ao afirmarem que a pequenez da taxa de aprovação em suas turmas certifica a qualidade do curso por eles ministrado. Por vezes, até contam histórias da época em que fizeram a graduação, quando apenas 1 ou 2 alunos eram aprovados, para corroborarem suas afirmações. Tais posturas e inversões, de forma geral, apenas aprofundam o abismo entre a universidade e a escola, elementos que deveriam ser parceiros próximos em nosso sistema educacional. Na universidade, sabe-se muito pouco da escola e, na escola, sabe-se muito pouco da universidade. Precisamos ser humildes para aprendermos, uns com os outros.

A Universidade não é uma fábrica de carros na qual os eventos são sequenciais e possuem hora e local certos para se darem. O mesmo acontece na escola.

A evasão de estudantes por conta de consecutivas reprovações no início dos cursos, sobretudo nos cursos noturnos e licenciaturas, se dá de forma retumbante, diante das faces tristes de jovens convencidos pelos acontecimentos de que não têm condições de estudar em uma universidade pública. Alguns são levados a crer que, talvez, tenham feito a escolha profissional errada. À luz desse drama e do mero apontamento da eventual incapacidade da escola de construir completamente todos os pré-requisitos matemáticos necessários, a saída proposta foi a criação de disciplinas anteriores ao Cálculo, que fossem capazes de “tapar as lacunas na formação dos alunos”, ou ainda, de *pavimentar a base deficiente de conteúdo matemático*, chamadas de Matemática Básica, ou Pré-Cálculo.

As universidades vêm encaminhando o desenho curricular dessas duas disciplinas, assim como aquele da disciplina de Cálculo 1, de dois modos. O primeiro: as disciplinas de Matemática Básica, ou Pré-Cálculo, abordam o conteúdo matemático escolar que comumente era apresentado pela escola durante a décadas 1970-1980, resumidamente. Isso incluiria a Teoria dos Conjuntos, os conceitos fundamentais de números, operações e ordem, procedimentos algébricos e funções. Em algumas universidades introduziu-se, nesse ponto, o uso de novas tecnologias para dinamizar o processo de revisão e para garantir algum frescor à abordagem, e também a Lógica Proposicional Clássica, como recurso de apoio à formalização futura, mais comum nos cursos de Matemática. O segundo: os cursos de cálculo perpassam aspectos mais operacionais, em detrimento daqueles de ordem conceitual e prática. Raras são as discussões sobre conceitos, ou sobre situações mais significativas. Quando a resolução de problemas é efetivamente abordada, quase sempre o é *a posteriori*, como “aplicação da teoria”, em vez de como estopins, ou fagulhas, de uma discussão inicial capaz de construir conceitos. Metaforicamente, se os cursos de Cálculo 1 fossem um *sundae*, a resolução de problemas seria, atualmente, a cereja, quando deveria ser o sorvete. Mas, ao final das contas, como as universidades vêm se saindo diante de seus encaminhamentos? Pessimamente. Os altos índices de reprovação não diminuíram como o esperado, se as suas justificativas fossem procedentes.

Ironicamente, chega a absurdos 90% a taxa de reprovação nas atuais disciplinas de Matemática Básica e Pré-Cálculo. O que deveria ser uma solução, tornou-se um problema. A universidade não está se saindo bem no papel que ela própria criticou e apontou como sendo de atribuição da escola. Os poucos aprovados em Matemática Básica ou Pré-Cálculo, por sua vez, não se saem tão bem em cálculo, como era de se esperar.

Ourobórus.

O buraco a ser pavimentado é mais embaixo: a reprovação em Cálculo não é exclusivamente decorrente de lacunas na formação matemática específica, mas, também e sobretudo, da pouca familiaridade dos alunos com a *forma* segundo

a qual as práticas matemáticas inerentes a um curso de Cálculo se dão. O problema principal é de ordem epistemológica. Na escola, os encaminhamentos aritméticos e algébricos perpassam, em maioria, problemas estáticos: contas, medições, equações, análise de dados. Mesmo o ensino de funções, que tem início no final do Ensino Fundamental, segue uma abordagem mais substantiva, que meramente expõe a forma dos gráficos e a interpretação de alguns coeficientes. Raros são os momentos em que se destacam processos de modelagem, nos quais as *variações* das funções são consideradas de forma central. Esse, sim, é um dos pontos problemáticos do nosso Ensino Médio. Em um curso de cálculo, o foco deve se dar sobre a *matematização*, a análise e a síntese das relações variacionais. Portanto, é sobre a transição entre a perspectiva estática e a perspectiva variacional que uma disciplina de Matemática Básica deve se debruçar, ao abordar os conteúdos escolares. A complexa transição entre a foto e o filme. É uma lástima aprovarmos alunos em Matemática Básica que conhecem todos os elementos do gráfico de uma função quadrática, mas que não sabem minimamente quais situações poderiam ser modeladas por tal função (além dos chulos exemplos da bola de futebol e do lançamento de um míssil). Por todos esses pontos, o papel curricular desempenhado pelas disciplinas de Matemática Básica atualmente em vigor na maioria das universidades é pífio e, seu conseqüente fracasso, irrefutável. Os equívocos no encaminhamento curricular das disciplinas de Matemática Básica e Pré-Cálculo se estendem às discussões acerca da função curricular da disciplina de Cálculo 1, infelizmente, como podemos confirmar notando as inúmeras ofertas em vigor, que são descoladas de posicionamentos específicos e de problemas mais significativos relacionados às demandas de cada curso.

Como exemplo da ausência de atributos curriculares de interesse no padrão atual da disciplina de Cálculo 1, destaco a popularidade de problemas do tipo

$$\text{“Calcule o valor do limite } \lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt{x} - 8}{\sqrt[3]{x} - 4} \text{”}$$

em aulas, listas de exercícios e provas da referida disciplina, na maioria dos cursos e universidades em que ela é oferecida. Para calcular tal valor, o estudante não precisa saber o conceito de limite *per se* ou tampouco ser capaz de conectá-lo a um problema significativo, a ele basta saber algumas fórmulas tradicionais da fatoraçoão. Na prática, a abordagem seguida pelo aluno é estática: ele reescreve, simplifica e *substitui* o valor de 64 ao final, achando que pode fazê-lo de forma irrestrita. Problemas desse tipo são inócuos e colados ao malabarismo algébrico trabalhado nos atuais cursos de Matemática Básica, um caso clássico de “unidos, perderemos”. Por isso, provas formadas

exclusivamente por exercícios de categorias semelhantes apenas poderão tornar aparente a proficiência dos alunos em alguns procedimentos algébricos elementares, mas não necessariamente nos conceitos fundamentais do cálculo: eles poderão calcular o valor de um limite, sem conhecerem tal conceito; poderão derivar, sem compreenderem o que é derivada, ou ainda integrar, sem compreenderem o que é integral. Isso mostra que as provas tradicionalmente aplicadas nos cursos de cálculo das universidades são, em muitos casos, incapazes de promover uma experiência de avaliação adequada junto aos alunos e coerente aos propósitos centrais da disciplina. Alunos podem ser reprovados entendendo os conceitos do Cálculo, mas falhando nos procedimentos algébricos e alunos podem ser aprovados sabendo apenas os procedimentos algébricos, em vez dos conceitos do Cálculo. Cabe à universidade definir os termos do que é importante e desejável na formação dos seus alunos.

Em minha graduação, quando cursei as disciplinas de Cálculo 4 e Equações Diferenciais, me lembro de ter tido ótimos *insights* em torno de elementos que construí inicialmente em Cálculo 1, particularmente quando estudei séries de potências. Vários pontos que estavam desconectados em minha cabeça ganharam contexto nas disciplinas mais avançadas e, quase dois anos depois de originalmente ter cursado Cálculo 1, eu ainda aprendia Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável real. No entanto, isso só ocorreu pois eu não desisti da universidade, como fazem os milhares de estudantes consecutivamente reprovados nas disciplinas dos períodos iniciais. Os alunos não aprendem Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável real

apenas durante o período em que estão cursando Cálculo 1, a universidade não é uma fábrica de carros na qual os eventos são sequenciais e possuem hora e local certos para se darem. O mesmo acontece na escola.

Trocando em miúdos: a universidade vem falhando nos mesmos pontos em que acusava a escola de ser incapaz, repetindo as práticas que, em tese, estariam sendo encaminhadas, na escola, pelos seus próprios alunos egressos, *suma cum laude*. Penso que o pequeno recorte apresentado já é suficiente para indicar a necessidade

A Universidade vem falhando nos mesmos pontos em que acusava a escola de ser incapaz, repetindo as práticas que, em tese, estariam sendo encaminhadas na escola pelos seus próprios alunos egressos.

da universidade rediscutir parcialmente alguns dos seus currículos e se aproximar da escola e das discussões atuais acerca da construção de um currículo nacional, a fim de contribuir na importante transição entre a Educação Básica e o Ensino Superior. Para isso, precisará conhecer a si própria e a realidade da escola.

Universitários, vamos nos devorar bem, ou mal?

Em homenagem ao meu amado pai, meu Ourobórus de amor e autoconhecimento. ○

Dicas da Rede

- 1) <http://projetocursogratis.wordpress.com/2011/08/08/curso-ead-gratis-nas-universidades-eua-mit/>
- 2) http://www.professores.uff.br/brunodassie/?page_id=52
- 3) <http://www.lante.uff.br/sitenovo/>
- 4) www.uff.br/dalicenca
- 5) <http://ocw.mit.edu/courses/#mathematics>
- 6) <http://dalicencauff.blogspot.com.br>
- 7) <http://logicomix.com>

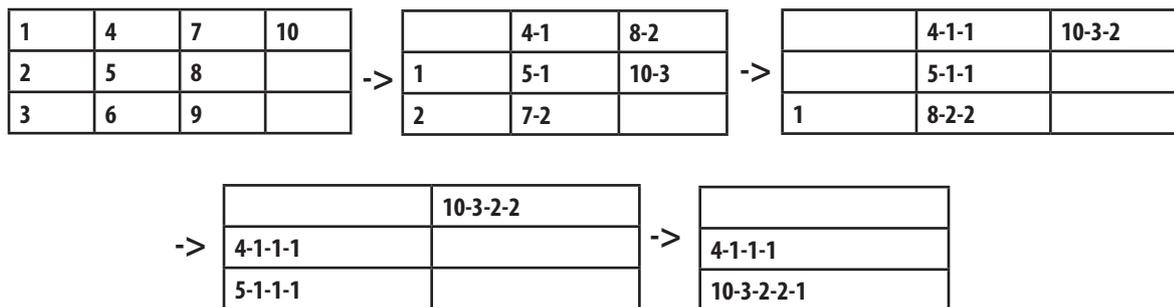


Desafios



Olá, espero que o problema de Josephus tenha agradado. No problema original haviam $m=41$ homens dispostos em um círculo que eram executados de $n=3$ em 3. Vamos fazer uma análise de uma situação menor com $m=10$ e mantendo $n=3$. Para isso vou montar uma sequência de tabelas com $n=3$ linhas, obtidas recursivamente. Respeitando as seguintes regras:

- Os números que ficarem na linha n serão eliminados.
- A primeira coluna deve iniciar observando a última coluna da tabela anterior. Se a última coluna termina na linha i a primeira coluna deve iniciar na linha j tal que $i+j$ é cômputo a zero módulo n .
- Os números da próxima tabela são obtidos da tabela anterior por respeitar a sequência de cima para baixo da esquerda para a direita. Se retirarmos um número da coluna i devemos subtraí-lo por $i-1$.



Dessa forma vemos que a penúltima é a 10ª posição e a última a 4ª. Para entender melhor, dividindo m por n temos $m=q*n+r$ e vamos analisar a sobrevivência da posição p . Se p sobreviveu a etapa anterior, dividindo p por n temos $p=q'*n+r'$, então p sobreviverá essa etapa se $p-q'$ sobreviver, isto é, se $(p-q')+r$ não é cômputo a zero módulo n .

Outro fato importante é ver quantos elementos sobrevivem de uma etapa para a outra. Na primeira etapa sobrevivem $m-q$ elementos. Para determinarmos precisamos dividir $m-q$ e $m-q+r$ por n . Digamos que $m-q=q''*n+r''$, então sobreviverá $(m-q)-q''+1$ ou $(m-q)-q''$ dependendo se o quociente $m-q$ e $m-q+r$ aumentar ou não.

Dessa forma podemos determinar quantas etapas cada um dos números sobreviverá e com isso ordená-los, para obter os que sobreviverão.

No caso $m=41$, $n=3$ as posições: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36 e 39 serão eliminados na 1ª rodada; 1, 5, 10, 14, 19, 23, 28, 32, 37, 41 na 2ª rodada; 7, 13, 20, 26, 34, 40 na 3ª rodada; 8, 17, 29, 38 na 4ª rodada; 11, 25 na 5ª rodada; 2, 22 na 6ª rodada; 4, 35 na 7ª rodada e por fim, 16, 31.

O problema dessa edição é um quebra-cabeça proposto por John H. Conway há muitos anos atrás. Dessa forma faço aqui uma homenagem a esse matemático.

Imagine que você tem uma grade de duas dimensões infinita. Podemos rotular os vértices pelos pares de números inteiros (x,y) . Digamos que você tem uma coleção grande, mas finita de moedas, e que você pode colocar em alguns vértices,

sendo que deve ter no máximo, uma moeda por vértice. Inicialmente restrito aos locais com y não negativo (isto é, o plano superior, incluindo o eixo x).

Digamos que você pode "pular" e "comer" moedas da mesma forma que no jogo de Damas: se duas moedas são adjacentes na vertical ou na horizontal, com um espaço vazio em seguida, você tem permissão para pegar a primeira moeda, saltar sobre a segunda moeda, ela ficará no antigo espaço vazio e a "segunda moeda" deve ser removida da rede.

Durante a fase de salto, as moedas estão autorizados a desviar para o território de y negativo.

Seu objetivo é empurrar uma moeda tão longe "para baixo", ou y negativo, quanto for possível.

Se começamos com moedas em $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,0)$ e $(2,0)$, a segunda moeda pode saltar sobre a primeira para a posição $(0,-1)$, deixando-nos com três moedas em $(0,-1)$, $(1,0)$, $(2,0)$. A moeda em $(2,0)$ salta sobre o moeda em $(1,0)$, deixando-nos com duas moedas em $(0,-1)$, $(0,0)$. Com mais um salto nos deixa com uma única moeda em $(0,-2)$. Mas você pode fazer melhor do que isso, não pode?

Uma solução será completa se for da forma: " $(0,-a)$ é viável, iniciando com moedas em $(0,0)$, $(0,1)$, ..., mas $(0,-b)$ não é possível. porque ...". Aqui a e b são inteiros consecutivos. ○

*Prof. Jones Colombo - GAN
jones.colombo@gmail.com*

Por onde Andam...

Pablo Telles

Olá caros colegas do IME-UFF é um prazer retornar a este jornal e poder compartilhar nesta coluna um pouco da minha trajetória após a graduação em Matemática.

Em 2010 estive dando dicas de veterano e agora falando da minha experiência como ex-aluno. Iniciei esta jornada no ano de 2007 e passei quatro belos anos da minha vida dedicados a adquirir boas experiências e aprendizados.

A graduação em Matemática foi um período de grandes descobertas, onde muitas destas descobertas se deram com certo trabalho. E como trabalhei! Encarar este curso com mais profissionalismo foi um ingrediente necessário para que eu chegasse ao final. Grandes amizades também foram feitas e contribuíram com este crescimento. Estas amizades eu levo para a vida!



Gostaria de citar a minha passagem pelo LEG (Laboratório de Ensino de Geometria) onde pude cooperar com algumas de suas ações e isso foi uma das grandes experiências que tive no IME-UFF.

Pude auxiliar o início do projeto Vendo com as Mãos que dentre as suas ações visa elaborar e adaptar atividades didáticas com os materiais manipulativos visando a inclusão do deficiente visual, sob coordenação da professora Ana Kaleff. Nesta etapa eu começava a observar o ensino da Matemática de maneira mais democrática e esta percepção foi bem valiosa.

Após a graduação ingressei no curso de pós-graduação lato-sensu em Novas Tecnologias para o Ensino de Matemática oferecido pelo IME-UFF em modalidade à distância. Esta nova experiência apontou para a realidade da Educação à Distância (E.aD.) que atualmente se faz necessária, desmontou as minhas eventuais opiniões negativas e as substituiu pela certeza da organização e seriedade que se faz presente nesta modalidade. Atualmente estou agindo como tutor à distância do curso de licenciatura em Matemática da UFF em modalidade à

distância e acreditando na democratização do ensino de Matemática. A E.aD. é um grande agente no setor educacional que estreita as distâncias, proporcionando oportunidades, num país de dimensões continentais como o Brasil.

Em 2012 ingressei no mestrado em Matemática pela PUC-RJ onde me concentrei na área de Matemática Aplicada a Computação Gráfica. Este mestrado me mostrou que ainda podemos alcançar lugares mais altos ou pelo menos um pouco mais longe. Eu não tinha experiências anteriores com Computação Gráfica e nem mesmo com Computação, exceto em uma ou duas disciplinas durante a graduação, mas com dedicação pude aprender e adquirir novas experiências durante o mestrado. Neste momento estou concluindo a dissertação que em breve será defendida!

A oportunidade de passar pela UFF e especialmente pela Faculdade de Matemática da UFF me fez enxergar novos horizontes, me proporcionou uma profissão que tenho grande

“Tive quem me encorajasse a continuar nessa batalha em busca de um sonho...”

prazer, ser professor, e me fez ter contato com grandes mestres e parceiros. Aos calouros, aos que estão no meio da caminhada e aos formandos desejo excelentes oportunidades. O trabalho em Matemática é árduo mas o prazer de se trabalhar com a Matemática traz o alívio e é recompensante. Dedicação, organização e persistência são palavras que atribuo como bem vindas quando se tem o prazer de trabalhar com a Matemática. Encerro a minha fala por aqui e desejo a todos paz e mais uma vez uma excelente caminhada. Um forte abraço! ○

Falando. Sério...

Na presente edição do *Jornal Dá Licença* quem nos concedeu uma interessante entrevista foram os ingressantes Bernardo Birman, Júlia Vaz e Lucas Fernando.

Dá Licença: *Por que fazer Matemática? Foi a primeira opção de vocês?*

Júlia Vaz: Bom, desde pequena me destaquei em matemática, tinha facilidade para aprender e explicar. Meus amigos sempre recorriam a mim quando surgia alguma dúvida e quando tinha teste em dupla muita gente queria fazer comigo, todos pareciam que eram meus amigos desde o berço (risos). A matemática não foi minha primeira opção, na verdade foi engenharia de produção, mas já tinha em mente que se não passasse era ela que eu iria cursar Matemática. Escolhi licenciatura porque gosto de ajudar, de ter um contato especial com as pessoas, e dando aula, vejo que posso participar da formação de muita gente, fazendo a diferença, nem que seja um pouco.



Lucas Fernando: Mas respondendo, posso dizer que ao mesmo tempo foi e não foi a minha primeira opção (risos), pois, desde muito tempo que meu sonho mesmo era fazer engenharia civil por ser algo que me chama a atenção desde sempre, mas de certa forma sou de uma família onde tenho um irmão que se formou em matemática, uma irmã se formando e um que esta cursando e tinha em mente em algum momento da vida também fazer matemática por estar ligado desde pequeno a ela. Bom, a intenção de fato era tentar fazer engenharia civil e posteriormente cursar matemática, mas tinha em mente também que caso não passasse de primeira para civil, cursaria matemática antes. Espero que no final dê no mesmo. Também um motivo para a matemática e, mais especificamente licenciatura, porque sempre no colégio tinha gosto em ajudar colegas em matemática e de certa forma tinha facilidade com isso e acho que ser professor me seria uma boa opção de vida.

Bernardo Birman: No começo de 2013, na verdade, pensava em fazer engenharia mecânica, mas nunca tive



certeza quanto a isso. Essa era uma opção que levava muito mais em consideração o mercado de trabalho do que meu interesse pela faculdade em si, sem dúvida. Sempre gostei muito de matemática e, essa era a única certeza que eu tinha no ano passado, faria algo na área de exatas. Depois de pesquisar mais um pouco, percebi (uma percepção muito pessoal, diga-se de passagem) que a grande maioria dos engenheiros trabalha muito mais como um administrador, que tem um conhecimento consideravelmente maior, sem dúvida, mas que seu dia a dia no trabalho não é tão diferente assim do que um administrador, ou de um economista. Depois de assistir uma palestra na PUC, feita por um ex-aluno que estava fazendo seu mestrado em matemática, eu abri realmente os olhos para o curso em si. Ali eu percebi que como matemático posso trabalhar em áreas que me interessam bem mais do que como engenheiro, coisas muito específicas e às vezes nem um pouco práticas (risos). Tenho uma forte tendência a querer continuar na área da pesquisa, por isso a escolha pelo bacharelado. Então Matemática passou a ser minha 1ª opção, e coloquei matemática em todos os vestibulares que fiz. Acho que o mais importante para a minha escolha foi parar de pensar um pouco no mercado de trabalho ou nessa ou naquela

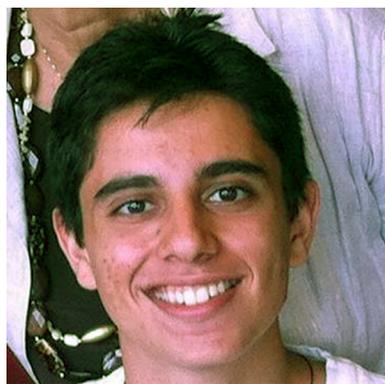
Posso participar da formação de muita gente, fazendo a diferença...

profissão. Faço Matemática porque é o que quero estudar nesse momento, e sei que quem se esforça encontra trabalho em qualquer lugar.

Dá Licença: *Qual modalidade vocês escolheram (licenciatura, bacharelado em matemática pura ou bacharelado em matemática aplicada)? Vocês conhecem as opções oferecidas pela Universidade?*

Lucas: De todas essas modalidades eu já não sabia. Escolhi licenciatura porque desde épocas de colégio sempre fui de ajudar amigos com a matemática e até em algumas outras matérias. Sempre gostei dessa parte de ensinar e tal mesmo que de uma forma bem básica, então por isso dentro da matemática me interessei por essa área para quem sabe um dia me tornar professor.

Júlia: Escolhi licenciatura, porque de todas as minhas dúvidas sobre que carreira seguir a vontade de ser professora sempre estava lá. Não conheço as modalidades e suas especificidades ainda.



Bernardo: Não conheço todas as opções que a UFF oferece, mas escolhi o bacharelado em matemática pura, mais pelo meu gosto por esse estudo em si e para tentar fugir um pouco das salas de aula, apesar de não ficar descontente como professor, não é minha

primeira opção.

para depois pensar em trabalhar.

Dá Licença: *O que vocês puderam notar nas primeiras semanas de aula? Era como vocês esperavam?*

Júlia: Sabia que não ia ser fácil, mas me assustei um pouco na primeira semana, com relação às aulas. Nada que dedicação e estudos não resolvam.

Lucas: Deu pra perceber pouco ainda, até agora em termos didáticos não deu pra ver muito de novo não. Estamos mais revendo algumas coisas e tal, mas está mais ou menos dentro do que imaginava mesmo por conta de, como já disse anteriormente, tenho muitos familiares que passaram pela matemática e, então, já sabia mais ou menos como é o andamento do curso.

Bernardo: Essas primeiras semanas foram bem interessantes por dois aspectos diferentes. Ao mesmo tempo em que as matérias são o básico do básico, muitas das quais já vistas no ensino médio, a linguagem e a dinâmica que elas requerem são, num primeiro momento, até assustadoras. Mas eu acho que foi exatamente por isso que escolhi matemática, então foi uma surpresa boa, que irá me fazer dedicar ainda mais aos estudos (querendo ou não [risos]).



Espero um curso que me abra os olhos pra verdadeira matemática.

Dá Licença: *Em qual turno vocês estudam?*

Júlia: Eu estudo no turno da manhã, facilitando assim, a arranjar um emprego.

Bernardo: Também estudo no curso da manhã, mas não trabalho.

Lucas: Também estudo no turno da manhã.

Dá Licença: *Vocês trabalham? Pretendem trabalhar? Se sim, tentarão conciliar os estudos com o trabalho?*

Bernardo: Meu principal foco é sem dúvida a faculdade, e só irei trabalhar durante o curso se for absolutamente necessário, prefiro tentar dedicar o meu tempo a uma futura monitoria ou algum grupo de pesquisa dentro do curso (com algum professor, não sei).

Júlia: Não estou trabalhando no momento, mas tenho planos, possivelmente começarei a trabalhar esse ano ainda.

Lucas: A princípio não trabalho e nem sei se farei isso durante o curso, somente em caso de real necessidade. Prefiro primeiro terminar os estudos

Dá Licença: *E o que vocês esperam do curso?*

Bernardo: Espero um curso que me abra os olhos pra verdadeira matemática, do mais simples ao mais complexo método. Eu realmente acredito que tudo são números – salve Pitágoras! (risos) – e que existe um modo de representar tudo com eles. Sei que durante o curso só vou me convencer mais ainda disso.

Lucas: Esperar, eu espero o melhor né? Por se tratar de algo que sempre gostei e me atraiu, espero aprender muito mais e aperfeiçoar o que já sei e poder me tornar futuramente um bom professor.

Júlia: Não parei para pensar em como seria o curso, tento não idealizar o meu futuro e também não tinha a mínima ideia de como seria a minha vida na faculdade. Tudo é novo e surpreendente! ○

Espero aprender muito mais e aperfeiçoar o que já sei...

Curiosidades Matemáticas

Cientistas “comprovam” a existência de Deus com matemática e um simples notebook

Dois cientistas formalizaram um teorema sobre a existência de Deus, escrito pelo renomado matemático tcheco Kurt Gödel (1906-1978). O nome de Gödel pode não significar muito para alguns, mas entre os cientistas ele possui reputação semelhante a de Albert Einstein -



de quem era um amigo próximo.

Os cientistas da Universidade Livre de Berlim, Christoph Benzmüller e Bruno Woltzenlogel Paleo, realizaram um trabalho que teve como base o argumento ontológico (ciência do ser em geral) de Kurt Gödel, que propôs um teorema matemático para a existência de Deus. Por conta disso, a notícia foi veiculada, na última semana, pelo diário alemão Die Welt, sob a manchete “Cientistas provam a existência de Deus”

Obviamente, uma ressalva significativa deve ser feita sobre a afirmação. Na verdade, o que os pesquisadores em questão dizem ter realmente comprovado não é a existência de um “Ser Supremo” em si, mas como o uso de uma “tecnologia superior” pode resultar em avanços em vários campos científicos.

Quando Gödel morreu, em 1978, ele deixou uma teoria tentadora baseada nos princípios da lógica modal - que um ser superior deve existir. Os detalhes da matemática envolvidos na prova ontológica de Gödel são complicados, mas, na essência, o matemático argumentou que, por definição, Deus é aquele para o qual não poderia ser concebido um ser maior. E,

enquanto Deus existe conceitualmente falando, ele poderia ser concebido como “o maior”, se ele existisse na realidade. Portanto, para Gödel, Deus deveria existir.

Apesar desta argumentação não ser exatamente nova na época que foi formulada pelo matemático, ele inovou ao escrever teoremas - pressupostos que não podem ser comprovados - como equações matemáticas sobre o assunto. E, a partir daí, isso poderia ser comprovado.

Aí entram Christoph Benzmüller e Bruno Woltzenlogel Paleo. Com o uso de um MacBook comum, eles mostraram que a prova de Gödel está correta - pelo menos em um nível matemático - por meio da lógica modal superior. Sua apresentação inicial, na publicação científica arXiv.org, recebeu o título de “Formalização, mecanização e automação de prova da existência de Deus de Gödel”.

E, a partir do fato que um teorema complicado foi comprovado com uso de um equipamento tecnológico de acesso ao público, isso abre “todos os tipos de possibilidades”, declarou Benzmüller ao jornal Spiegel. “É totalmente incrível que, a partir deste argumento liderado por Gödel, tudo isso pode ser provado automaticamente em poucos segundos, ou até menos em um notebook padrão”, disse ele.



Após a Segunda Guerra Mundial, Gödel começou a trabalhar na Universidade de Princeton, onde também esteve Einstein. A primeira versão desta prova ontológica é de 1941. Mas, apenas no início da década de 1970, quando Gödel temia que pudesse morrer, ele tornou seus teoremas públicos.

O Futuro da Arte está na Matemática

Entre a arte e a matemática existe uma fronteira tão dinâmica quanto tênue. O artista sul-africano Jonty Hurwitz está sondando as profundezas abstratas da matemática a fim de fazer surgir obras concretas que questionem o que entendemos como aqui e agora.

Partindo de um enfoque técnico, com base em sua formação acadêmica e em sua carreira em engenharia, as esculturas realizadas tem como fonte algoritmos intermináveis. Eles dão forma a um material concreto porém de aparência abstrata. Quando colocado a frente de um cilindro metálico, seu reflexo dá forma a uma aparência concreta, desenhada com tanta perfeição quanto um cálculo matemático.

Como diz o próprio artista, o jogo visual que se estabelece propõe uma imagem que reconhecemos como real, ainda que ela de fato não exista. Isso provaria que a realidade é uma peça abstrata.

Hurwitz argumenta que nossa época trouxe a oportunidade de processar algoritmos como nunca, com o auxílio dos computadores e sua capacidade acima da que tem o cérebro humano. Para ele, se as fórmulas matemáticas são exatas, então ao colocá-las frente a um objeto polido, as figuras que veremos também são exatas. E esta é apenas um das múltiplas formas que ele encontrou de intervir na realidade, brincando com o cérebro e sua maneira de entender e compreender o que vemos.

Acesse: <http://www.jontyhurwitz.com/>

Matemática No Teatro

Articulação entre teatro e matemática ajuda o aprendizado, aponta pesquisa da FE

João Ortega / Agência USP de Notícias

O ensino da matemática pode ser favorecido quando aplicado ao teatro, aponta pesquisa na Faculdade de Educação (FE) da USP. Quando inserida na ação teatral, a matemática fica mais contextualizada, o que facilita a aprendizagem

dos estudantes. “Vai além da lousa”, explica a professora Andrea Gonçalves Poligicchio, autora do trabalho.

Antes de iniciar o estudo, a pesquisadora já havia utilizado essa forma de ensino na escola da Fundação Bradesco em Osasco (Grande São Paulo), em que lecionava para o ensino fundamental II (de 5ª a 8ª série). Os alunos davam sugestões para os roteiros, que deveriam ter conteúdo apresentado em aula. O roteiro final era feito pela professora. A matemática poderia aparecer nas falas dos personagens, no enredo e até no cenário. Com isso, os alunos conseguiam absorver melhor os conteúdos.

Segundo Andrea, os alunos apreciavam o trabalho e mostravam estar entendendo a matéria. Tanto o teatro quanto a matemática transitam, em níveis crescentes de abstração, entre o real e o imaginário. O teatro é a materialização desse imaginário em uma história, e, quando a matemática entra nesse enredo, ela também se concretiza, tornando-se mais compreensível aos estudantes.

A dissertação de mestrado *Teatro: materialização da narrativa matemática* foi orientada pela professora Maria Cristina Bonomi, com colaboração do professor Nilson José Machado. A pesquisa teórica procurou consolidar os sete anos em que a professora aplicou esse método de ensino. “Virou pesquisa porque nem todos acreditam que seja possível juntar matemática e teatro”, conta Andrea. Um dos problemas que existem no ensino clássico da matemática, segundo ela, é que os temas são trabalhados muito isoladamente, sem significado.

Espectáculos

A lógica e a dedução estavam muito presentes nos espetáculos realizados pelas turmas. Além de serem aspectos essenciais para a matemática, também estão inseridos em tramas de mistério, por exemplo. Em uma das peças, o personagem Sherlock Holmes recebe pistas para desvendar um enigma e utiliza o raciocínio dedutivo para isso.

Outras disciplinas também foram trabalhadas em algumas das apresentações. Por exemplo, existe um conceito hipotético de física, chamado buraco de minhoca, que diz que seria possível em uma região do espaço o encontro entre o futuro e o presente. Em um dos espetáculos, ele foi inserido no enredo, nos quais os Jetsons, personagens futuristas, encontravam os Flinstones, família de desenho animado que se situa na Idade da Pedra. Em outra peça, Aristóteles, filósofo da Grécia Antiga, aparecia para falar sobre ética, lógica, silogismo e falácia em discursos

publicitários.

Histórias clássicas foram adaptadas para se encaixarem no método criado pela pesquisadora. No conto da “Branca de Neve” o número de anões, diferentemente dos sete usuais, deveria ser calculado pelos personagens através do uso de potenciação.

Andrea pretende que o método de aproximação entre matemática e teatro seja difundido para outras instituições de ensino. Esse foi um dos motivos de sua consolidação por meio da dissertação de mestrado. Ela acredita que isso pode ajudar no aprendizado de vários estudantes em relação às diversas disciplinas. O novo projeto da professora é dar assessoria às escolas onde houver interesse de implementar essa forma de ensino.

A influência da matemática na música

Engenheiro eletrônico descobre a relação essencial entre números e sons

O que música tem a ver com matemática?

Muito mais coisas do que podemos imaginar. As melodias que nos emocionam, são, na verdade, construídas a partir de relações matemáticas muito precisas. O engenheiro eletrônico Miguel Ratton, formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), dá mais detalhes sobre como funciona a dobradinha fundamental música/matemática na entrevista abaixo, confira:



O engenheiro eletrônico Miguel Ratton

Qual a relação entre a música e a matemática? A música não existe sem a matemática?

A música já existia antes do desenvolvimento da matemática, porque a combinação dos sons, ainda que em boa parte dominada por relações matemáticas, baseia-se em nossa percepção psicoacústica, ou seja, nossa percepção fisiológica do som.

Então, a formação do som e da música é um processo físico?

Totalmente. O som é um fenômeno físico e como tal faz parte

do estudo da física. A música é a arte da combinação de sons (e silêncios). Portanto, para entender profundamente música é necessário conhecer física.

Quais teorias matemáticas (teoria dos conjuntos, teoria dos números, álgebra abstrata...) podem ser aplicadas à música? De que forma e por quê?

A música pode ser usada para ilustrar alguns conceitos matemáticos. As figuras de tempo (duração) das notas, por exemplo, são frações de compasso do tipo $1/2$, $1/4$, $1/8$, etc. A altura (afinação) das notas é estabelecida por uma relação exponencial, do tipo “2 elevado a $x/12$ ”, onde x é a distância de uma nota a outra. A nossa percepção de intensidade dos sons se dá de forma exponencial e por isto medimos intensidade usando uma escala logarítmica (decibel). Já a teoria dos conjuntos poderia ser usada para distinguir alguns harmônicos (frequências múltiplas inteiras) de uma nota que também estão presentes em outra nota.

Os sons constituem o que se chama de escala musical, e eles são definidos de forma matemática, certo?

A escala musical usada atualmente pela maioria dos povos é a escala “igualmente temperada”. Esta escala foi estabelecida por volta do século 17 e caracteriza-se por uma relação exponencial: a “distância” entre uma nota e sua oitava (o dobro da frequência) foi dividida exponencialmente em doze partes, de maneira que a relação entre qualquer nota e sua vizinha anterior (exemplo: dó# e dó) é sempre igual à raiz 12 de 2 (aproximadamente 1,059). O estabelecimento dessa escala não foi por acaso, mas sim para resolver o problema que havia nas escalas anteriores, que eram baseadas nas relações puras ($3/2$, $4/3$, etc), definidas originalmente por Pitágoras, e que não permitiam a execução de qualquer música em qualquer tonalidade. A escala temperada possibilita que se façam transposições de tonalidade e modulações sem os inconvenientes (intervalos desafinados) das escalas antigas. É importante observar que, ao se ajustar a escala para o temperamento igual, as relações entre as notas da escala (exceto a oitava) deixaram de ser “acusticamente perfeitas” ($3/2$, $4/3$, $5/4$, etc). Esses erros, no entanto, são muito pequenos e não são percebidos pela maioria das pessoas.

Um som agradável ou desagradável tem a ver com a relação matemática entre os sons?

Certamente. Duas notas soando juntas são agradáveis ou não conforme a distância de suas alturas (frequências), sobretudo pela combinação de seus harmônicos. O intervalo mais consonante é a oitava, onde a frequência de uma nota é o dobro da outra e todos os seus harmônicos são iguais. Já no intervalo de quinta, metade dos harmônicos se combinam. A consonância tem a ver com as regiões do ouvido interno que são excitadas pelas duas notas e seus harmônicos: quando essas regiões estão muito próximas, a percepção individual de cada som é dificultada, causando

uma sensação desagradável (“aspereza”). Esses intervalos podem ser definidos matematicamente.

Como se formam as notas musicais? Elas estão ligadas também à matemática? De que maneira?

Como mencionei anteriormente, as alturas das notas da escala são determinadas por relações matemáticas. As sete notas naturais (dó, ré, mi, fá, sol, lá, si) foram determinadas inicialmente a partir de relações fundamentais. Posteriormente, foram adicionadas as outras cinco notas (“acidentes” - sustenidos/bemóis) para completar os espaços entre todas as notas.

Existem registros na Antiguidade de estudos que relacionavam música e matemática?

O sábio grego Pitágoras provavelmente foi o maior estudioso da antiguidade sobre o assunto, e a escala que usamos hoje foi baseada na escala pitagórica. Mas também há indícios

de que na antiga China já havia estudos de uma escala temperada.

Qual a diferença entre ritmo e harmonia?

Ritmo é a combinação de sons no decorrer do tempo.

Harmonia é a combinação de sons simultâneos.

Poderíamos dizer que o ritmo é “horizontal” e a harmonia é “vertical” - exatamente como representamos na pauta.

O ensino da música pode contribuir para o aprendizado da matemática? E também de outras matérias?

Acredito que a música possa ilustrar e tornar mais divertido o aprendizado de disciplina, como a matemática e a física. Muitas pessoas que gostam de matemática e física acabam se interessando pela música e vice-versa.

Acesse: <http://www.jontyhurwitz.com/>

○

Matemática & humor



Os pinguins são pretos e brancos.
Alguns programas de TV antigos são a preto e branco.
Logo, alguns pinguins são programas de televisão antigos.

GUASBERGEN

A LÓGICA É MAIS UM ASSUNTO QUE OS PINGUINS NÃO DOMINAM.



Laboratório de Ensino de Geometria

(LEG)

Prof.^a Ana Maria Kaleff



Comemorando vitórias de bolsistas de projetos do LEG

Você, leitor do *Jornal Dá Licença*, já deve estar se acostumando a ler as notícias sobre o que fazemos no LEG. Já deve ter se perguntado se todo o esforço realizado pelos bolsistas dos projetos de extensão e de monitoria vale a pena. Será que esses alunos são beneficiados e realmente fazem progressos acadêmicos com as orientações recebidas?

Tentando responder a essas questões, relatamos o caso de três bolsistas em ação em 2013 e o de uma ex-monitora (atuante de 2008 a 2010 e ainda hoje colaboradora voluntária dos atuais projetos do laboratório). A atuação desses alunos e seus trabalhos enchem de orgulho a equipe de professores do LEG.

No número 52 (dez. 2012) do *Jornal Dá Licença*, apresentamos uma declaração da bolsista de extensão Gaby Murta Baltar na qual ela contava o quanto era importante para a sua formação acadêmica a sua participação nos projetos do LEG. Em agosto de 2013, Gaby foi para os Estados Unidos da América como bolsista do Programa *Ciências Sem Fronteiras!* Ficamos tristes por perdê-la em nossa equipe, mas felizes por vê-la com asas firmes para alçar um vôo fora do Brasil.

No número 55 (nov./dez. 2013), apresentamos o projeto de monitoria *Iniciação à Docência para a Melhoria do Ensino de Geometria sob uma Perspectiva da Educação Matemática* e o estudo *Entendendo os Ábacos*. Nesse, em 2013, o monitor Matheus Freitas de Oliveira criou um ábaco binário em uma versão concreta e outra virtual, no Geogebra. Durante a Semana de Monitoria, esse estudo foi apresentado no trabalho *O ensino de sistemas numéricos para alunos com deficiência visual*, tendo o bolsista obtido a melhor nota entre os monitores do Departamento de Geometria (GGM). Ficamos muito felizes por perceber que um trabalho sobre aritmética elementar visando à educação inclusiva foi bem recebido por professores do GGM, indicando que a inclusão faz, cada vez mais, parte dos objetivos acadêmicos desse departamento.

Por sua vez, o projeto de extensão *Vendo com as Mãos*, também ligado ao de monitoria citado anteriormente, nos quais são criados materiais manipulativos e atividades para alunos com deficiência visual (testados com alunos do ensino médio do Colégio Pedro II) também tem sido muito bem reconhecido dentro da UFF.

Já em 2008, no primeiro ano de existência do projeto, a então monitora Fernanda Malinosky Coelho da Rosa recebeu o 1º *Prêmio de Monitoria nas áreas de Matemática, Estatística, Geografia e Geociências*, com o trabalho *O ensino de geometria para deficientes visuais*.

Agora em 2013, o trabalho *Dois recursos didáticos comerciais adaptados ao ensino de matemática elementar de alunos com deficiência visual*, relatado pela bolsista de extensão Ana Eliza da Silva Cordeiro recebeu o 1º *Prêmio de Extensão Josué de Castro na área de Educação*, oferecido durante a Semana de Extensão. Esse trabalho faz parte da busca, no LEG, por recursos manipulativos que se destinam à educação inclusiva e apresenta dois materiais de baixo custo e alternativos àqueles conhecidos comercialmente como *blocos lógicos e multiplano*.



Ana Eliza e Gaby



Fernanda e Matheus

Em dezembro de 2013, ficamos muito felizes em observar o sucesso que o trabalho acadêmico da ex-monitorea Fernanda alcançou fora da UFF, pois defendeu, com honra e louvor, sua dissertação de mestrado na Universidade Estadual Paulista (UNESP), no Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro. Com o título: *Professores de matemática e a educação inclusiva: análises de memoriais de formação* e sob a orientação da professora Dra Ivete Maria Baraldi, a pesquisa teve por objetivo compreender como professores de matemática, ainda na formação inicial da licenciatura, se aproximam da educação inclusiva de alunos com deficiência visual e de como percebem a inclusão. Como fontes para a produção dos dados, foram usadas, além da pesquisa bibliográfica e documental, memoriais de formação escritos por duas licenciandas de matemática da UFF e 10 professores de matemática que participaram de um curso de Braille oferecido a distância pela UFF em 2011, no âmbito da atual Coordenação do Ensino a Distância (CEAD). Esse estudo da Fernanda, além de divulgar ações realizadas na UFF, une nossa universidade à UNESP, pois fornece novos elementos para um projeto muito amplo denominado *Mapeamento da Formação e Atuação de Professores de Matemática no Brasil*, desenvolvido pelo Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM). Esse projeto visa a realizar um entendimento da formação de professores de matemática das distintas regiões que compõem o Brasil.

Por meio das análises efetuadas na pesquisa realizada pela Fernanda, é possível perceber um movimento gradativo, mas ainda lento da nossa universidade na tentativa de se adequar às leis vigentes sobre a inclusão, bem como nota-se o surgimento de práticas adaptadas ao ensino do aluno com deficiência visual e a preocupação com a vivência dos professores para o ensino de matemática em classes inclusivas.



Algumas instâncias da licenciatura ficaram bem destacadas, pois o papel do LEG, na formação dos licenciados pesquisados se mostrou muito importante nessa pesquisa, bem como o de duas disciplinas obrigatórias à licenciatura e a elas ministradas no turno noturno do IME: Educação Matemática-Geometria e Laboratório de Educação Matemática. Também para a formação dos pesquisados foi muito importante a disciplina optativa ministrada na Faculdade de Educação: *Tópicos Especiais da Educação Especial e Práticas Educacionais para Alunos com Altas Habilidades/Superdotação*. Por sua vez, aqueles licenciados mais recentemente formados foram também influenciados pela disciplina LIBRAS, oferecida pelo CEAD.

Olhando para tudo isso, só nos resta dizer: Parabéns, Gaby! Parabéns, Matheus! Parabéns, Aninha! Parabéns, Fernanda!

A vocês quatro, que tanto correspondem ao que esperamos daqueles que se envolvem com a Educação Matemática, desejamos que continuem tendo o sucesso e o progresso merecido pelo esforço e dedicação. ○

Eventos

V Jornada Nacional de Educação Matemática XVIII Jornada Regional de Educação Matemática

Local: Universidade Passo Fundo – UFP. Passo Fundo, RS.

Realização: 05 a 07 de maio de 2014

Link: <http://www.upf.br/jem>

21º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística – 21º SINAPE

Local: Hotel Praiamar – Natal - RN

Data: 20 a 25 de julho de 2014

Link: <http://www.ime.usp.br/~abe/sinape2014/>

XII Encontro Paranaense de Educação Matemática

Local: Universidade Estadual do Paraná – Campus Campo Mourão

Data: 04 a 06 de setembro de 2014

Submissão de trabalhos: até 15 de abril de 2014

Link: <http://www.fecilcam.br/eventos/index.php/eprem/xiieprem>

Livros e Leituras

LOGICOMIX - UMA JORNADA ÉPICA EM BUSCA DA VERDADE

Autores diversos

Logicomix é uma HQ incrivelmente original, com uma leitura fluente e deliciosa e que traz um encontro fascinante com a matemática e os grandes nomes da Filosofia do século XX. Uma novela gráfica sobre Bertrand Russell e a sua busca pelos fundamentos lógicos dos princípios matemáticos. Os desenhos são ótimos, a aplicação da cor perfeita, e o argumento muito bem construído.

Logicomix tem argumento do escritor Apostolos Doxiadis e do cientista computacional Christos Papadimitriou, e desenho e cor de Alecos Papadatos e Annie Di Donna. Todos eles também personagens da história, que conta também a história da sua própria construção. Tradução de Alexandre Boide dos Santos.

352 pág.

Site oficial: <http://www.logicomix.com> e da publicação brasileira (Martins Fontes, 1ª Edição - 2010).



CINEMA E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - ENTRELAÇOS POSSÍVEIS

Autor: Romélia Mara Alves Souto

O cinema é uma das escolas da vida e oportuniza a criação de ambientes favoráveis às narrativas históricas sobre nossas raízes socioculturais.



Este livro trata das relações didáticas entre Cinema e História da Matemática. Considera que tais relações constituem um ambiente favorável à aprendizagem matemática e ao desenvolvimento da criatividade.

Contribui para um exercício cognitivo na produção de ideias plurais sobre História, Educação e Matemática, apoiado na arte cinematográfica.

Traz um elenco de filmes disponíveis no mercado que tratam diretamente de personagens e fatos da história da Matemática, bem como das relações metafóricas com esse ramo do conhecimento. O livro apresenta uma nova estética para iluminar a formação de professores de Matemática e sua atuação em sala de aula como uma lente para ampliar nossos horizontes cognitivos.

140 pág.

Site oficial: <http://www.livrariadafisica.com.br> (editora Livraria da Física, 1a. Ed. 2013)

Dá Licença *para* o bom Português

Prof. Paulo Trales
Vice Diretor do IME/UFF

Vale lembrar que as palavras e as posturas podem tanto nos potencializar como também nos limitar. Portanto, é importante utilizar certos auxiliares linguísticos, e ficar atentos ao que falamos, e também de que forma falamos!

Destacamos, nessa seção do nosso jornal, palavras, verbos e expressões que podem ser (ou não!) obstáculos na nossa vida.

- Cuidado com o **Não** ! Alguns autores (*) afirmam que o cérebro não “compreende” o “não” e você acaba formando a imagem do que não quer; em outras palavras, procure falar o que você quer. Por exemplo: “Eu quero passar no concurso”, em vez de “Não quero ficar desempregado”.

- Evite a palavra **Mas**, pois ela nega tudo o que você disse antes. Por exemplo: “Eu sou capaz, preparado e competente, mas ...”. Procure substituir mas, por e.

- Risque, do seu vocabulário, a palavra **Tentar** ! Quem tenta pode não fazer! Quando você diz aos amigos e a família que vai tentar passar naquela disciplina, pode já estar pressupondo que talvez não passe.

- Evite falar **Devo**, **Tenho que** ou **Preciso**, que, de certa forma, minimizam sua responsabilidade. Substitua-as por **Quero**, **Decido** e **Vou**. “Eu quero e vou passar em Álgebra.”

- Expressões do tipo, **Não posso** e **Não consigo** passam a ideia de incapacidade e são empecilhos para o que você realmente deseja.

- Quando falar sobre suas dificuldades utilize o verbo **no passado**. Por exemplo: “**Eu não conseguia aprender português**”.

- Fale das mudanças desejadas para o futuro utilizando o verbo **no presente**. Diga “**Vou conseguir**” ou “**Estou conseguindo**”.

- Substitua a conjunção **Se** por **Quando**. “**Se**”, condiciona seu desejo a algo, e “**quando**” pressupõe que você irá realizá-lo. Por exemplo: Em vez de dizer “Se eu estudar passarei”, diga “**Quando eu estudar passarei**”.

- Diga Sei em vez de dizer Espero. Esperar também traduz a ideia de que a conquista da sua meta não depende de você. Em vez de dizer “Espero passar em Análise”, diga “Eu sei que vou passar em Análise”.

- Substitua o condicional pelo presente. Em vez de dizer “*Gostaria de pedir a você ...*”, diga “**Peço a você que ...**”

(*) Texto adaptado do livro “Como Usar o Cérebro para Passar em Provas e Concursos”.

Autores: William Douglas e Carmem Zara - Ano 2012 - Editora Impetus Ltda. ○

Jornal Dá Licença

Coordenador: Prof. Carlos Mathias Mota (GMA)

Vice-coordenadora: Prof^a Márcia Martins (GAN)

Docentes Participantes:

Prof^a Dirce Uesu (GGM)

Prof. Jones Colombo (GAN)

Prof^a Luciana Pena (GMA)

Prof. Paulo Trales (GAN)

Prof. Wanderley Moura Rezende (GMA)

Discentes Participantes:

Natasha Cardoso Dias

Rodrigo Viana Pereira

Inês Diniz

Tamires Pereira

Programação Visual e Edição Eletrônica:

Valéria Magalhães Dias (CEAEX)

Homenagem (in memoriam): Prof^a Valéria Zuma

Contato: dalicencajornal@gmail.com