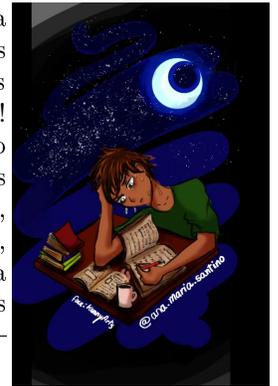


SEJAM bem-vindos à décima segunda edição do Jornal $e^x\pi a!$ Um jornal da comunidade acadêmica do curso de Matemática-licenciatura da UFMT, campus Cuiabá, desenvolvido tanto por seus estudantes quanto por seus professores. Esta segunda edição especial de pandemia se deu, mais uma vez, a partir das discussões virtuais – mas não menos reais! – realizadas pela turma do $e^x\pi a!$ Esta edição é o resultado, portanto, de nossas atividades e das propostas desenvolvidas ao longo de todo o ano de 2021. Temos assim, como destaque, a apresentação de muitas resenhas de livros de divulgação científica. Elas foram feitas pelos estudantes Izabella, Yasmin, Fabiana, Bruna, Isabella, Greycy Kelly e Júlio César. Apresentamos também os textos dos professores Geraldo, Djeison e Aldi. Ah, e claro, não esquecemos de selecionar as famosas tirinhas! Tem muita coisa legal aí pra ler, ver, pensar, curtir... Aproveitamos ainda este espaço para dar as boas-vindas aos novos calouros e a todos os alunos do curso de Matemática-licenciatura que – só agora em 2022 – estão retornando e conhecendo a UFMT de modo presencial. ■



Informes

Da redação

NA pandemia o jornal $e^x\pi a!$ continuou discutindo questões relativas ao sentido de nossa formação acadêmica. As dificuldades são grandes! Percebemos que, em geral, os estudantes do curso de Matemática-licenciatura não conseguem participar de atividades extraclasse (como extensão, iniciação científica, etc.), ora porque precisam trabalhar, ora porque simplesmente estão atarefados com as disciplinas do curso. Apesar disso, seguimos com nossas reuniões e intervenções! Para 2022, pretendemos retornar com a proposta do jornal e realizar reuniões novamente pelos corredores e salas de aulas junto aos estudantes do curso de Matemática-licenciatura. Fiquem atentos aos nossos chamados! ■

O **Boteco da Geometria Redonda**, por meio dos professores Aldi, Djeison, Reinaldo e Vinicius, realizou durante os meses de abril e junho de 2021 o curso de extensão “Educação e luta de classes”, baseado na obra do professor Ivo Tonet. Foram oito encontros virtuais e os textos utilizados foram os seguintes: “Educação e idealismo: eu amo minha tarefa como educador(a)” (27/04); “Educação de qualidade em perspectiva de classe” (04/05); “O grande ausente e os problemas da educação” (11/05); “A educação numa encruzilhada” (18/05); “Educação e concepções de sociedade” (25/05); “A formação de professores e a possibilidade da emancipação humana” (01/06); “Educação e formação humana” (08/06); “Atividades educativas emancipadoras” (15/06). Este curso contou com a presença de estudantes do curso de Matemática-licenciatura, do mestrado do PROFMAT e também professores de escolas municipais e estaduais de Mato Grosso. O último encontro ainda contou com a presença do próprio Ivo Tonet. Os textos utilizados

no curso de extensão estão na página do professor Ivo Tonet na internet e os vídeos dos encontros estão disponíveis na página do departamento de Matemática/ICET/UFMT no YouTube. Confiram lá!* ■

*Os textos estão disponíveis em <<http://ivotonet.xp3.biz/>> e os vídeos em <<https://www.youtube.com/channel/UCdrY5gFLzgfGL9891RVtsgQ/videos>>.

EM 2020, o MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – lançou o Plano Nacional “Plantar Árvores e Produzir Alimentos Saudáveis”, com o objetivo de plantar 100 milhões de mudas no Brasil nos próximos 10 anos – sendo 4 milhões de árvores só em Mato Grosso. O objetivo é recuperar áreas degradadas, gerar alimentos e renda às famílias assentadas e denunciar a exploração gerada pelas privatizações dos bens comuns, tais como as da água e da terra. Tendo o propósito de ajudar neste projeto, professores e estudantes do departamento de Matemática da UFMT de Cuiabá fizeram, no ano de 2021, duas visitas ao CECAPE (Centro de Formação e Pesquisa Olga Benário Prestes) do MST, localizado na BR 163 próximo à Cuiabá. O objetivo da visita foi conhecer o local e ajudar a encher saquinhos de terra para fazer mudas. Nas duas ocasiões fomos recebidos pelo Dinho (um dos colaboradores). Ele apresentou o espaço e seu funcionamento (a cozinha, a lavanderia, a biblioteca, as salas de aulas, a estadia, etc.). Fomos muito bem acolhidos, com café e almoço, ambos preparados com produtos da própria horta, sem agrotóxico. O MST trabalha com agroecologia, que aposta na diversidade do plantio e no combate de pragas com produtos naturais. A visita foi muito instrutiva, inclusive para discutirmos e reavaliarmos o nosso papel enquanto professores de Matemática. ■

Resenha do livro “Amor e Matemática” de Edward Frenkel _____ *estudante Izabella Lima Silva*

O livro começa com uma pergunta intrigante: “*Como alguém se torna um matemático?*”. Confesso que desde o início da graduação sempre me perguntei se havia algum requisito ou truque para me tornar uma matemática extraordinária. Depois que comecei a ler o livro “Amor e Matemática”, escrito por Edward Frenkel, passava 80% do meu tempo falando sobre o livro e, nos outros 20%, eu torcia para que alguém falasse sobre o livro para que eu pudesse falar mais dele. É claro que você já leu essa frase em algum meme de internet, peguei essa referência para tentar mencionar o meu amor/raiva pela matemática. Me senti menos estranha quando o autor descreveu seus sentimentos em relação a ela.

Bora falar do livro então... Edward começa descrevendo toda a sua história. Ele conta que não gostava da matemática, achava-a maçante e desinteressante. Fazia as lições de casa, mas não entendia porque estava fazendo. Física era sua *crush*; livros de física quântica faziam seus olhos brilharem. Um livro de divulgação sobre física quântica trazia conceitos elementares sobre os “quarks”. Para compreender melhor sobre esta teoria, Edward teve a ajuda de um amigo da família, o professor e matemático Evgeny Evgenievich Petrov. Encontros de estudos foram marcados e o primeiro tema debatido foi simetria. Ao explicar tal conceito, Petrov “converteu” Edward à matemática.

Estava aprendendo rapidamente e, quanto mais fundo mergulhava na matemática, mais fascinado ficava. Em 1984, Edward teria que escolher para qual faculdade iria. O curso ele já tinha em mente: Matemática. Entrar para a faculdade dos sonhos não saiu como esperado. Há um fato importante que esqueci de mencionar: seus pais eram judeus. Judeus ou descendentes de judeus ainda sofriam preconceito naquela época, até mesmo nos exames vestibulares. Os obstáculos eram erguidos no exame oral: aos candidatos indesejados eram formuladas “perguntas assassinas” que exigiam muito raciocínio e longos cálculos.

Resenha do livro “O futuro do espaço-tempo” _____ *estudante Yasmin Martins*

EM “O Futuro do Espaço-Tempo” de Stephen W. Hawking, em co-autoria com outros físicos e matemáticos – Kop S. Thorne, Igor Novikov, Timothy Ferris, Alan Lightman e Richard Price – há uma série de palestras realizadas em homenagem aos 60 anos de Kop S. Thorne. O evento em si é uma demonstração da própria passagem do tempo, isto é, uma reunião onde se encontraram velhos amigos e debatedores sobre a física moderna do espaço-tempo. Vale lembrar que a introdução das ideias do espaço-tempo relativos geraram grandes debates ao longo da história recente. Einstein, com suas grandes contribuições, foi um dos assuntos mais comentados no evento. Com a Teoria da Relatividade, ele teorizou a estrutura do espaço-tempo, mesmo tendo em vista que, segundo o próprio Einstein: “o tempo não é um relógio universal que marca o tempo com a mesma velocidade para todos e que um irmão gêmeo que faça uma viagem espacial a altíssima velocidade envelhecerá menos do que o

Algumas perguntas eram impossíveis de serem resolvidas; formuladas de maneira ambígua ou não tinham resposta correta. Mesmo se as respostas do candidato fossem corretas, motivos sempre podiam ser encontrados para reprová-lo. Entrar para a renomada faculdade MVU não foi possível. Contudo, não demorou muito e Vladimir Nikolaevich Vinogradov, reitor do Instituto de Petróleo e Gás, instituiu a política de que todos os exames (incluindo os de admissão) deveriam ser dados por escrito. Edward foi aceito depois de realizar a primeira prova escrita de matemática. Juro que dei pulos de alegria quando li isso. As próximas páginas do livro contam a experiência de um calouro dentro de uma universidade da Rússia cursando Matemática. Não demorou muito e ele foi convidado por um professor famoso para tentar solucionar um problema matemático. Com muita dedicação e talento em pouco tempo foi achada a solução. Ao longo dos capítulos são apresentados teoremas e conceitos matemáticos. O autor tenta deixar tudo de um modo mais fácil. Algumas partes do livro são um tanto mais complicadas, como os capítulos 8, 14, 15 e 17. Porém, para aproveitarmos a leitura, não precisamos entender tudo e alguns tópicos não são compreensíveis de cara mesmo.

O importante é que a leitura gera muitas perguntas que ficam presentes em nossos pensamentos. Talvez um ponto importante seja entender que é perfeitamente normal algo não estar claro. Esse é o sentimento daqueles que estudam matemática, então, bem-vindo a esse mundo! As dúvidas (e até frustração, em alguns momentos) são partes essenciais para se tornar e permanecer como um matemático. Resumidamente, neste livro a matemática é apresentada em um cenário mais amplo, em suas conexões, conceitos e diferentes ramos. Uma discussão mais profunda é também deixada nas notas finais, que também contêm referências e sugestões de leituras. E você sempre pode consultar o glossário e o índice remissivo quando não entender alguma palavra. ■

outro que ficou na Terra”. Fato que nos chama a atenção e nos intriga ao pensarmos que o tempo pode ser relativo. Nossa noção de tempo, usada diariamente, não é uma regra universal, já que pode haver, por exemplo, no espaço, na galáxia, etc., diferentes modos de tempo, mais acelerado ou retardado. Assim, sem dúvida, o “tempo” é um tema que gera interesse para o meio científico. Também envolvem as teorias do espaço-tempo, os princípios da teoria quântica, tanto na flutuação quântica quanto na gravitação quântica, trazendo consigo o “princípio da incerteza”. O “princípio da incerteza” diz que é impossível medir, com precisão, a velocidade e a posição de um átomo. Ou seja, essa “incerteza” leva o átomo a uma velocidade desconhecida e em uma direção também desconhecida. Ao final, o livro surpreende ao apresentar muitas ideias e conhecimentos novos, inclusive quando nos faz mergulhar num mar de conceitos relativos. Recomendo super! ■

Resenha do livro “O homem que calculava” de Malba Tahan — *estudante Fabiana Gomes da Silva**

O livro “O Homem que calculava” (83ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2013) é de autoria de Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan, que foi professor, educador, pedagogo, matemático e escritor do modernismo brasileiro. Essa obra foi publicada pela primeira vez em 1938. Ela retrata a história de Beremiz Samir, o calculista persa que após um encontro com um viajante, Hank Tade-Maia, se tornaram companheiros de viagem. Hank, que é o narrador desta obra, descobre que Beremiz tem uma maestria em contar diversas coisas - como, por exemplo, quantas folhas se encontram em uma determinada árvore, além de resolver vários cálculos. Hank fica admirado com o intelecto do calculista.

Após chegarem em Bagdá, o calculista começou a resolver alguns problemas de pessoas comuns e nobres, mostrando assim seu talento. Logo, Beremiz se torna conhecido e inúmeras vezes é solicitado para resolver cálculos que até então as pessoas não conseguiam chegar numa solução. Posteriormente Beremiz foi empregado como secretário do ministro Grão-Vizir Ibrahim Maluf, e Hank como escriba. O homem que calculava ainda foi convidado a ensinar matemática a filha do xeque Iezid, a jovem Telassim.

Por fim, Beremiz foi submetido a uma audiência em que foi interrogado por sete sábios, em que cada sábio apresentava um desafio ao calculista. Como todos estes desafios foram respondidos de forma magnífica por Beremiz, como recompensa lhe foi oferecido um castelo em Bagdá ou 20 mil dinares de ouro. Beremiz negou e impôs que desejava casar-se com Telassim, porque havia se apaixonado. Após

vencer um desafio final, ao qual o calculista foi submetido para que pudesse ter sua vontade atendida, Beremiz se casa com Telassim, tendo 3 filhos posteriormente.

Cada capítulo do livro apresenta episódios da vida de Beremiz, onde sempre aparecia um novo problema matemático que ele resolvia de forma fantástica, deixando as pessoas admiradas com sua agilidade. O que prendeu minha atenção foram os problemas apresentados. E eu sempre me portava com um papel e um lápis para acompanhá-los. As resoluções dos problemas e as explicações são retratadas de tal forma que facilita o entendimento. Outra parte interessante presente no livro, é a relação da matemática enquanto ciência e o seu contexto histórico, bem como alguns nomes de estudiosos que contribuíram para a evolução da matemática. Vale destacar também que a obra retrata a cultura árabe e aspectos da religião muçumana.

Indico esse livro principalmente para educadores em formação inicial ou continuada. Acredito que os problemas resolvidos por Beremiz no decorrer do livro podem ser uma ferramenta para professores de matemática trabalharem em sala de aula. Estes problemas são interessante e podem chamar a atenção dos estudantes. Como os problemas tratam de situações do cotidiano, é uma forma de vermos como a matemática se faz presente. É um livro interessante para que as pessoas adquiram conhecimento não só em relação a matemática, mas também em relação à história e a outras culturas. ■

*Discente do curso de licenciatura em Matemática da UFMT, campus Araguaia. Trabalho feito na disciplina de História e Filosofia da Matemática do curso de Matemática-licenciatura da UFMT, campus Cuiabá.

Lendas do Bom Rabi — *estudante Bruna E. T. Francisco*


EM geral os livros escritos por Júlio Cezar de Mello e Souza são um tanto atrativos e um dos motivos é a divertida história de como os livros se tornaram populares ao utilizar o nome de origem árabe “Malba Tahan”. Neste pequeno texto comento uma de suas famosas obras “Lendas do Bom Rabi”, um conjunto dos mais diversos contos e lendas do folclore hebraico.

O termo “rabi” é um título dado aos sábios religiosos (talmudistas), que eram os líderes de escolas ou de comunidades, o que conseqüentemente faziam com que as pessoas os procurassem afim de receber bons conselhos. Podemos observar no livro diversas situações como essa. As histórias apresentadas possuem variados temas, como: o amor, a justiça, a sabedoria e a fé.

Temas abordados de forma brilhante, em tal grau que desperta a curiosidade do leitor para descobrir qual o próximo enredo dos demais contos, pois cada um transmite um determinado conhecimento, como se estivesse aprendendo algo novo. O interessante é que, afim de gerar uma boa experiência aos leitores, o livro exhibe em suas páginas finais um glossário, onde dá significado aos termos especiais de origem árabe e hebraica citadas no texto. Explica também sobre as tradições israelitas, os nomes próprios, entre outras curiosidades que podem surgir no decorrer da leitura. Ao longo de minha jornada acadêmica, sempre ouvia boas críticas, mas nunca parei para debruçar-me nas obras de Malba Tahan. Assim, ao realizar este trabalho, pude ter o primeiro contato, em que me peguei vidrada na leitura e bastante reflexiva, sobre temas de uma maneira que nunca antes havia estado. Eu, com toda certeza, procurarei ler as demais obras do autor. ■

A matemática subjetiva

professor Geraldo L. Diniz

A matemática tem-se mostrado cada vez mais surpreendente, em termos de possibilidades de aplicação nas mais variadas áreas do conhecimento. Tida como uma ciência exata, ela vem mostrando fôlego para servir de ferramenta em campos que estão longe de serem exatos, tais como os cognitivos e linguísticos.

Em 1965, um matemático nascido no Azerbaijão (Zadeh, 1921-2017) publicou um artigo intitulado *Fuzzy sets*, numa revista internacional que começava a abrir um promissor campo de trabalho na teoria da informação e controle. Este artigo tornou-se um dos ícones para a construção de uma nova área na matemática, que vem se mostrando extremamente fecunda e de vasta aplicação nas diversas áreas do conhecimento.

O termo *fuzzy* (do inglês, nebuloso/desfocado) traduz a idéia de incerteza ou imprecisão, presentes em qualquer descrição que tentamos fazer da realidade, cuja representação matemática não poderia ser um ponto bem determinado mas uma nuvem de pontos, daí a escolha do termo *fuzzy*.

Na lógica clássica, estamos acostumados com a dicotomia verdadeiro/falso, entretanto, nem sempre podemos afirmar categoricamente se uma dada afirmação é totalmente verdadeira ou absolutamente falsa, muitas vezes, existem afirmações parcialmente verdadeiras ou falsas. Outras vezes, lidamos com qualificadores altamente subjetivos, como por exemplo ao afirmar: Fulano é “jovem”; esta afirmação pode ser considerada verdadeira, falsa ou parcialmente verdadeira, isto depende do conceito de “ser jovem” que, obviamente, é um conceito subjetivo, uma vez que cada um tem sua própria idéia de jovem (por exemplo: o que é jovem para um adulto, pode não ser para um adolescente).

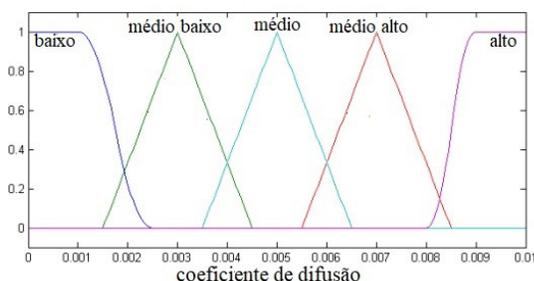
No crescente processo de informatização, o uso do computador vem permitindo avanços significativos para a pesquisa científica, ainda que esteja baseado na linguagem binária (0 ou 1 – falso ou verdadeiro), mesmo com esta limitação muita coisa pode ser feita até agora. Entretanto, com o avanço da neurociência, esta limitação teve de ser contor-

nada de modo a permitir a simulação de processos sinápticos em redes neurais, em que podem acontecer respostas entre 0 e 1.

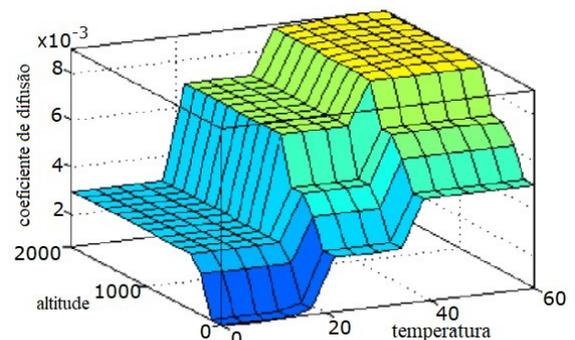
Com o intuito de graduar quão verdadeira é uma afirmação, Zadeh criou os conjuntos *fuzzy*, de modo a associar a cada conjunto dado uma medida, chamada grau de pertinência e assumindo valores entre 0 e 1, utilizando-se dos conceitos da teoria de conjuntos e teoria da medida. Com isso, uma nova abordagem para a modelagem e simulação de problemas dinâmicos, que era feita através dos métodos determinísticos ou estocásticos, no qual o problema é descrito por equações e/ou sistemas de equações (determinísticas ou estocásticas). Esse ferramental tem permitido a representação de um dado problema por um conjunto de “regras”, ao invés de um conjunto de equações, que são construídas com base nas informações dos especialistas. Este tipo de abordagem, bastante intuitiva, é o que chamamos de raciocínio aproximado baseado em regras, que hoje constitui uma área de pesquisa altamente produtiva.

Em termos de tecnologia, avanços significativos também foram conseguidos com base nesta abordagem. Controladores de última geração são construídos com *chips* desenvolvidos a partir desses conceitos. Alguns eletrodomésticos, já vêm com a tecnologia *fuzzy*, como por exemplo, uma TV que controla o volume do som de acordo com a proximidade do expectador, ou uma máquina de lavar roupa que controla o processo de lavagem da roupa de acordo com o “grau de sujeira” da mesma, ou até mesmo uma panela que desliga-se automaticamente após o cozimento do arroz de acordo com o “desejo” do usuário.

Com isso, uma infinidade de inovações tecnológicas vem permitindo o desenvolvimento de equipamentos mais sofisticados, com “maior comodidade” e “menor consumo”, permitindo uma utilização mais racional dos recursos naturais “disponíveis e limitados”. Este artigo, teve o objetivo de fazer uma breve introdução deste apaixonante tema. ■



(a) Números *fuzzy*.



(b) Resultado *fuzzy*.

Figura 1: Localização da área de estudo e o domínio.

Sobre o “Almanaque das curiosidades matemáticas” de Ian Stewart — *estudante Isabella Dias Ribeiro*

O livro do professor Ian Stewart conta com 177 curiosidades matemáticas que, segundo ele, são conhecimentos matemáticos que não são ensinados na escola. Ele começou a anotar essas curiosidades em um caderno quando tinha 14 anos. Grande parte dessas curiosidades pode ser compreendida por pessoas que não possuem um vasto conhecimento matemático, pois, a maioria delas, contam com apenas o raciocínio lógico e em alguns casos com uma dose de “malandragem”. Stewart descreve essas curiosidades de modo único e com entusiasmo. Grande parte delas são apresentadas ao leitor em forma de “probleminhas” matemáticas, influenciando o leitor a sempre descobrir a resposta por si

só. No entanto, no final do livro há a solução de todos eles. O livro conta também com algumas curiosidades que são um pouco complexas, como a história sobre as pontes de Königsberg, o teorema das quatro cores, por que a bela forma de Euler é verdadeira?, a hipótese de Riemann, a conjectura de Goldbach, dentre outros. Nesses tipos de curiosidades o objetivo é divulgar os problemas matemáticos e a dificuldade de provar ou refutar suas afirmações. Algumas curiosidades se tornaram repetitivas, mesmo sendo abordadas de forma diferente. E, ao contrário do que o Stewart afirmou, há sim diferenças entre a matemática que se ensina nas escolas e nas universidades. ■

Resenha do livro “O Diabo dos Números”— *estudante Greycy Kelly Lopes da Silva**

EM “*O Diabo dos Números – Um livro de cabeceira para todos aqueles que têm medo de matemática*”, de 1997, o autor Hans Magnus Enzensberger chama a atenção para o medo que os números podem produzir em estudantes, ao mesmo tempo em que formula uma história onde a compreensão da matemática é desmistificada. Ele faz uma ilustração da matemática a partir da história do personagem Robert.

Robert é um menino que não gosta de matemática que acaba tendo sonhos com o Demônio dos números. A história se desenvolve a partir de 12 sonhos. Em cada sonho são abordados temas que para Robert são, na verdade, um pesadelo. No fim de cada sonho, o Diabo Teplotaxl faz com que o menino perceba a situação de outras formas, isto é, à medida que o menino percorre os sonhos ele passa a ver a matemática de um jeito diferente. Há 12 capítulos, um para cada noite.

A primeira noite nos traz a abordagem dos números naturais, do infinito, e a importância do número 1. De acordo com a história do livro, “Para começar, você só precisa de uma coisa: o 1. Com ele, pode-se fazer quase tudo”. Na segunda e terceira noite o foco é a importância do número 0, bem como o seu uso no espectro do avanço matemático e também a divisão dos números naturais. Na quarta e quinta noite são abordados o uso de calculadoras, bem como a continuidade e o entrelaçamento dos assuntos.

Quando chegamos a sexta, sétima e oitava noite, o

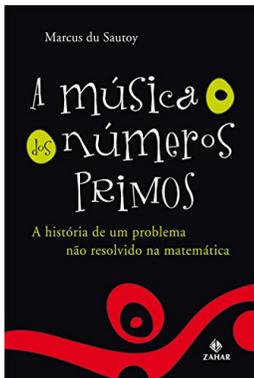
autor nos conduz a observar a matemática na sua interação com o meio ao nosso redor, assim aplicações práticas e comuns podem ser melhor compreendidas. Já as noites subsequentes voltam a reforçar temas já discutidos nos outros capítulos como as diversas sequências de números, suas interações e por aí vai. Fica evidenciado o uso de sua própria narração para mostrar o quão descomplicado pode ser o estudo da matemática.

Algo interessante sobre a obra é que ela aborda diversos temas, dos mais simples até os que seriam considerados complexos para o ensino básico. Porém sempre optando por uma linguagem mais irreverente, se aproximando do entendimento do personagem, a intenção do autor não foi fazer um livro de matemática para aprender fórmulas, mas sim para contar uma história que ajudasse a desenvolver o interesse e a perda do medo pela matemática. O que torna este livro uma boa indicação de leitura para todos aqueles que possuem dificuldade em matemática.

Uma sugestão é que os professores das escolas utilizem o livro em suas aulas para introduzir os temas, desenvolvendo os conteúdos apresentados no livro. Outra abordagem interessante seria que o professor de matemática trabalhasse em conjunto com os professores de literatura ou língua portuguesa, propondo a leitura do livro aos alunos. O fato deste livro ser de divulgação científica e de ter uma linguagem simples acaba favorecendo este tipo de atividade. ■

*Discente do curso de licenciatura em Matemática da UFMT, campus Araguaia. Trabalho feito na disciplina de História e Filosofia da Matemática do curso de Matemática-licenciatura da UFMT, campus Cuiabá.

Os números primos e um problema não resolvido _____ estudante Júlio César Arcanjo Pires



UMA exclusividade da matemática é a forma como os matemáticos provam seus teoremas: eles são demonstrados a partir de axiomas e da lógica formal para serem aceitos. Muitas vezes não é possível testá-los no mundo real, como é na física por exemplo. Não é à toa que até hoje ainda usamos matemáticas que foram provadas vários anos antes de Cristo, como as dos pitagóricos e a geometria euclidiana.

Muitos escolhem a matemática para estudo por gostarem dessa ciência “exata”. Os matemáticos adoram um desafio e fazem de tudo para explicar como algo na matemática se comporta. É como um explorador que, ao percorrer determinado lugar, anota tudo que encontra na paisagem vista por ele. Assim, os próximos só precisam seguir a trilha. Mas e quando a matemática não se comporta da forma como estamos acostumados? Quando a matemática não possui nenhuma regularidade? Nenhum sentido (pelo menos até hoje)? Foi o que aconteceu com os números primos.

Os números primos se recusam a mostrar todas suas informações, surgindo assim questões como: por que a frequência em que os primos aparecem é tão imprevisível? Por que todo número natural é primo ou é o resultado da multiplicação de dois primos? É notório a importância dos números primos para a matemática, mas porque eles se recusam a mostrar toda suas informações? A imprevisibilidade dos números primos é o caos para o matemático, sendo tão complexos que despertaram a curiosidade das mentes mais brilhantes no decorrer dos séculos. E, para contar um pouco dessa história, foi escrito o livro “*A música dos números primos: a história de um problema não resolvido na ma-*

temática”, de Marcus Du Sautoy.

O livro começa elencando a famosa “Hipótese de Riemann”. Em seguida, é contada a história dos números primos, desde seu primeiro indício impreciso, quando foi encontrado as primeiras escritas no osso de Ishango até os anos atuais com a criação das criptografias. O livro ainda relata a história de todos matemáticos que tiveram alguma participação relevante com a complexidade dos primos, contando sobre seus temperamentos, status social, crenças, etc. Este é o caso de Euler e o problema das pontes de Königsberg.

É encantador ver a forma como o livro relata os pensamentos que permeavam a cabeça dos matemáticos. Gauss, por exemplo, diferente de outros matemáticos da época que buscavam prever a localização precisa do próximo primo, buscou algo “mais simples” em relação aos primos. Após ler um livro sobre logaritmos, cuja capa continha uma lista de números primos, Gauss teve a ideia de contar quantos primos havia de 0 a 10, depois de 0 a 100, de 0 a 1000, e assim por diante, descobrindo um método aproximado que daria a probabilidade de encontrar um primo.

A matemática mostrada no livro é bem fácil de entendimento. Contudo, na “Hipótese de Riemann”, não temos os detalhes da construção/formulação da função Zeta. No decorrer do livro é criada uma expectativa para as ideias propostas por Riemann após várias frustrações de matemáticos anteriores, sendo que elas levaram a um grande salto na compreensão do números primos. Quem já assistiu ao documentário “A HISTÓRIA DOS NÚMEROS PRIMOS”, documentário de 2007, encontrado no YouTube, vai notar grande semelhança com o livro. O documentário é como se fosse o livro resumido. E o livro é excelente para quem deseja conhecer uma parte da história da matemática. ■

Calvin e Haroldo

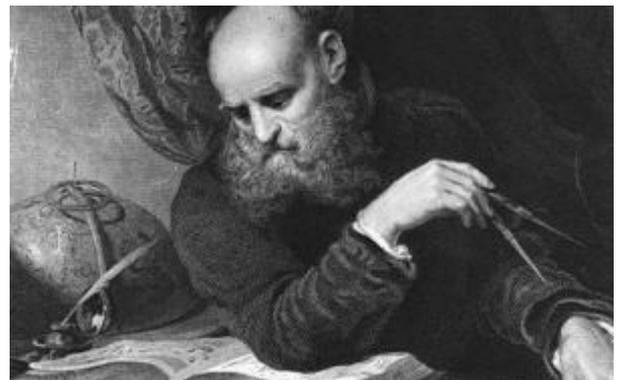


Geometria e melancolia, segundo Olgária Matos _____ professor Djeison Benetti



“JÁ a Melancolia é alada. Está agachada em uma laje de pedra de um edifício cuja construção ficou inacabada. Situa-se em um ponto frio e solitário, não longe do oceano, fracamente iluminada pela luz do luar. Está acompanhada por um Eros moroso e instalado em uma pedra afiada e abandonada. Ela rabisca qualquer coisa em uma lousa, perto de um cão arrepiado e maltratado. Está proscrita em uma inação melancólica: negligente no vestir, cabelos em desalinho, descansa a cabeça na mão e com a outra segura mecanicamente um compasso, seu braço apoiado em um livro fechado. Seus olhos estão erguidos, seu olhar é desperto, sombrio, fixo. O estado de espírito de seu gênio infeliz se reflete na quantidade de objetos em desordem (...). A Melancolia está plenamente acordada, com o olhar fixo em busca desejada mas infrutífera. É inativa não por preguiça, mas porque o trabalho perdeu o sentido: sua energia está paralisada não pelo sono, mas pelo pensamento. A melancolia não é, deste ponto de vista, somente um caso mental, mas um ser pensante em perplexidade. Na tradição medieval, Saturno é o planeta da melancolia cercada das ferramentas e símbolos do espaço criativo e da pesquisa científica – o compasso, uma esfera torneada de madeira, emblemas que subjazem às artes da arquitetura e carpintaria. Astrolábios e compassos dizem respeito à geometrização do espaço.”

“POR que a geometria não exclui a melancolia? Sabemos que o luto é um estado consecutivo a uma perda realmente ocorrida, o desaparecimento de um ser amado, enquanto na melancolia é difícil determinar o que foi perdido: ‘É preciso admitir que uma perda ocorreu, mas sem que se chegue a saber o que foi perdido’ [Freud, *Luto e melancolia*]. Trata-se de uma situação enigmática de uma ‘perda de objeto que escapa à consciência’ [Freud, *Luto e melancolia*]. Assim, o compasso saturnino revela a impotência da razão abstrata e calculadora em remover o sentimento da incoerência da vida.”



“PARA Adorno e Horkheimer, desde Sócrates aos sistemas racionalistas contemporâneos, a razão se condena a sua própria idolatria, o que se manifesta de maneira exemplar na figura de Ulisses e, em particular, no episódio do canto das sereias, na estreita e dolorosa conjunção entre pensamento e sobrevivência, entre o julgamento que discerne e a disciplina que ele impõe, para si e para os outros. Na *Dialética do Esclarecimento*, Ulisses escapa ao perigo do canto, obrigando seus companheiros a remar com os ouvidos tapados, enquanto ele, solitário, com os ouvidos livres, preso ao mastro, escuta desesperado as vozes encantadoras [da satisfação recusada]. Desse ponto de vista, o desejo [do sujeito da psicanálise freudiana], condenado pela razão dominadora, representa uma espécie de resistência marginal e interrogativa com relação à racionalidade.”* ■

* A primeira obra é *Melancholia I* feita pelo artista Albrecht Dürer. As demais obras são pinturas que retratam, respectivamente, Arquimedes, Euclides e Galileu feitas por diferentes artistas. As citações são do livro “*O iluminismo visionário: Benjamin, leitor de Descartes e Kant*” de Olgária C. F. Matos.

ESPAÇO LIVRE É NO $e^x pa!$
VENHA PARTICIPAR, VENHA CONVERSAR, VENHA ESCREVER

O desaguar das avaliações escolares

— professor Aldi Nestor de Souza

O Rio São João nasce no semiárido paraibano e rasga o chão do sertão até descansar no mar, lá pras bandas de Areia Branca, uma das esquinas do Nordeste brasileiro. São centenas de quilômetros de percurso, de beleza e de muitas histórias. Contarei nessas poucas linhas que, para além das corriqueiras e por demais conhecidas utilidades desse rio, quais sejam, matar a sede de gente e de bicho, irrigar as várzeas, servir à agricultura e à pesca, servir para banho e diversão, etc., o rio também é útil e contribui com o processo de avaliação escolar da região.

Foi nas águas do rio São João que Justiniano, um ribeirinho professor de literatura, encontrou inspiração e solução para conduzir o processo de avaliação escolar de seus alunos. Antes de prosseguir, é bom pontuar: Justiniano era um homem amante da leitura e se desdobrava para que seus alunos lessem e debatessem o lido. Ele era daqueles que lia em voz alta na escola e pedia a seus alunos que o fizessem também. Organizava saraus, teatros, tudo para ver as ideias dos livros em ação, metidas no cotidiano da caatinga, mediando e ajudando a entender as relações de vida de seus estudantes e dos povos do lugar.

Seu trabalho como docente, que ele considerava cheio de sentido e de muita importância, só era ameaçado pelos processos formais e obrigatórios de avaliação escolar, onde Justiniano se via obrigado a medir o conhecimento dos estudantes através de alguma prova e de gerar um número capaz de informar o que cada aluno aprendeu. E foi aí que o rio entrou. Justiniano morava numa cidade, trabalhava noutra, separadas, justamente, pelo rio São João. Por conta disso, diariamente, ele tinha que cruzar o rio, através de uma ponte, para ir à escola.

Certa vez, ao voltar do trabalho, num daqueles famosos

“dias de prova”, Justiniano parou o carro em cima da ponte, abriu a mochila, pegou o pacote de provas, refletiu um pouco sobre o significado dele e o atirou, com toda sua força, bem no meio do rio. Passados alguns dias, durante uma aula, surgiu o seguinte diálogo.

“Professor, cadê as provas?”

“Se andaram bem, estão morando no mar, lá nas águas de Areia Branca.”

“como assim, professor?”

“Joguei o pacote de provas no rio.”

“professor, e qual vai ser a nossa nota?”

“qual o número que você mais gosta?”

E assim foi criado o espetáculo teatral *O Desaguar das Avaliações Escolares*. Virou tradicional em todo dia de prova do professor Justiniano. Uma multidão de alunos o acompanhava para vê-lo atirando as provas no rio. Inicialmente ele jogava o pacote fechado, depois passou a atirar uma a uma, para se espalharem e se encherem de opções. Depois os próprios alunos passaram a jogar as próprias provas: “vai pro raio que o parta”, dizia um. “boa sorte, que um tubarão te engula!”, dizia outro. Surgiu também o hábito de se fazer aposta sobre o destino das provas: “aposto que a minha vai chegar no mar”, “vai nada, vai morrer na praia”, “a minha vai se engancha em alguma ribanceira”.

O fato é que o professor Justiniano, além de transformar os dias de suas provas em grandes dias de festa, daquelas de se aguardar com ansiedade, de juntar muita gente, de dar no rádio e no jornal, conseguiu forçar sua escola a discutir o sentido das avaliações escolares. É claro que a direção da escola e os pais dos alunos saíram em protesto, mas isso já é outra história. ■



Expediente: O Jornal *e^x\pi a!* é uma publicação voltada à comunidade do curso Matemática-licenciatura da UFMT, campus Cuiabá, realizada por docentes e discentes do departamento de Matemática.

Participaram desta edição os docentes Vinicius M. P. dos Santos, Djeison Benetti, Aldi Nestor de Souza e Geraldo L. Diniz; e os discentes Izabella Lima Silva, Yasmin Martins, Fabiana Gomes da Silva, Bruna Emanuely Tavares Franciscisco, Isabella Dias Ribeiro, Greycy Kelly Lopes da Silva e Júlio César Arcaño Pires.

As tirinhas do Calvin, as imagens das obras de arte e as imagens referentes aos livros são do Google Imagens.

Contato, sugestões e críticas: <expia.ufmt@gmail.com>.

Tenha acesso a todas as edições do Jornal *e^x\pi a!* no endereço eletrônico <<https://issuu.com/jornalexpia>>.

Esta edição do Jornal *e^x\pi a!* foi diagramada em L^AT_EX.