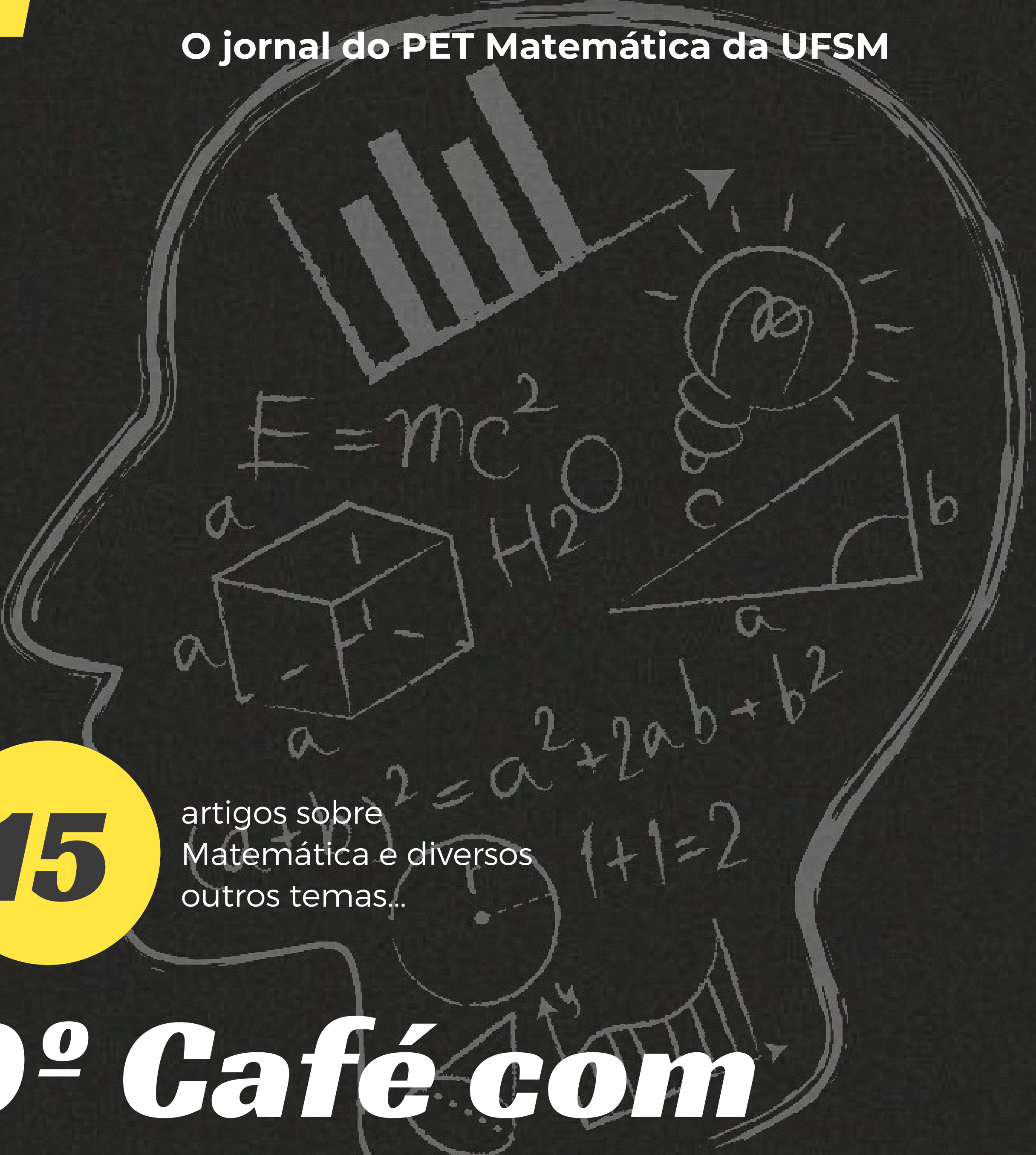
27ª EDIÇÃO

AGOSTO DE 2019

UμA TEMÁTICA

O jornal do PET Matemática da UFSM



15 artigos sobre Matemática e diversos outros temas...

9º Café com Matemático

Evento foi realizado no primeiro semestre de 2019 com participação de um professor convidado e ocorreu em língua italiana

CAROLINA RUVIARO
VIVIANE LOPES
Editoras

O que é o jornal Uμa Temática?

Com duas edições anuais, o jornal Uμa Temática trata-se de uma atividade do grupo PET Matemática da Universidade Federal de Santa Maria. Disponibilizadas na página eletrônica do grupo, as edições contam com diversos artigos, de cunho matemático ou geral, que têm por objetivo o estímulo à leitura e participação dos acadêmicos na produção textual a ser publicada. Com isso, contribui para uma formação ética, responsável e qualificada dos envolvidos na atividade, em particular dos petianos, no desenvolvimento do espírito crítico, no que se refere à seleção dos artigos a serem publicados. O caráter multi e interdisciplinar da atividade fica evidenciado através dos artigos que versam sobre temas variados que perpassam diversas áreas do conhecimento. Relaciona-se com as demais atividades na medida em que todas preveem a elaboração de trabalhos científicos e relatos de experiência convergindo, assim, para o desenvolvimento de habilidades referentes à linguagem escrita. Todas as atividades de ensino, pesquisa e extensão podem produzir resultados e experiências publicáveis neste informativo, caracterizando, assim, a complementaridade das ações desses três eixos.

CAROLINA RUVIARO
VIVIANE LOPES

Editoras

Nesta edição:

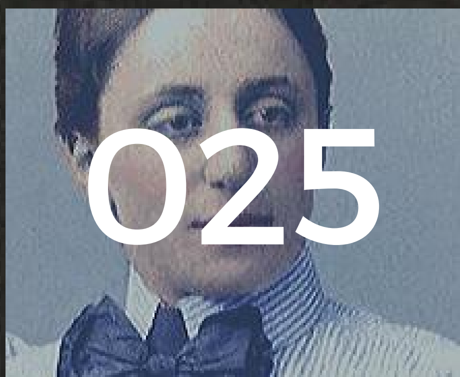
SUMÁRIO

O impacto do número um no mundo atual

Nesse artigo, a petiana Isadora faz uma abordagem acerca da história do número um. Com uma linguagem cronológica, certamente você vai aprender muito sobre o assunto!

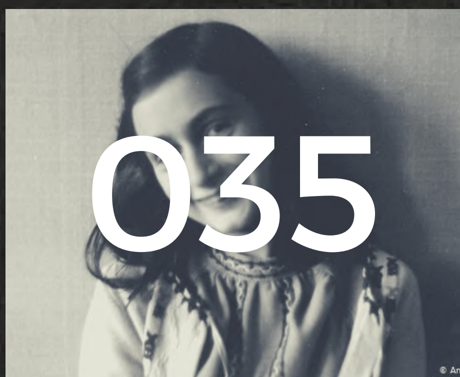
A primeira foto de um Buraco Negro

Baseado em um dos temas mais falados no meio científico durante o primeiro semestre de 2019, o petiano Gabriel traz em seu artigo um pouco mais de como esse feito foi realizado.



A Álgebra aos olhos de Emmy Noether

Conhecida mundialmente como mãe da Álgebra moderna, Emmy Noether foi uma das matemáticas mais importantes da história. Nesse artigo, a petiana Carolina traz algumas de suas contribuições para a história da Matemática.



Anne Frank e a cueldade nazista na 2ª Guerra Mundial

Você conhece Anne Frank? Não?! Então precisa ler o artigo escrito pela petiana Viviane. Nele é retratada a história de uma das figurans de maior importância na história. Leia e confira o porquê!

QUEM SOMOS?

Conheça a nova tutora:

Graduada em Matemática - Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) no ano de 1988, **Inês Farias Ferreira** assumiu o cargo como tutora do grupo PET Matemática em abril de 2019. Além da graduação, possui Mestrado em Matemática Aplicada (1993) e Doutorado em Engenharia Mecânica (2002), ambos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Atualmente é Docente Titular da UFSM, tendo formação acadêmica na área de Matemática Aplicada, com ênfase em Equações Diferenciais. Desde 2008 desenvolve projetos de pesquisa, ensino e extensão na área de Ensino de Matemática.

Além disso, faz parte do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Ensino de Física desde sua criação junto a UFSM, atuando na área de concentração de Educação Matemática, na linha de pesquisa de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática. Com foco nesta linha de pesquisa tem participado e coordenado projetos de pesquisa, ensino e extensão envolvendo o uso de recursos tecnológicos no ensino de matemática.

FONTE: CURRÍCULO LATTES (2019)

"Neste pequeno período, já pude perceber as importantes contribuições que este programa tem na formação de nossos petianos que diariamente se envolvem em ensino, pesquisa e extensão. Além disso, todo trabalho é desenvolvido de forma conjunta. Trabalho este que é colaborativo, onde todos são ouvidos e as ideias são respeitadas."

Maurits Cournelis Escher: A Matemática em sua Arte

Inês Farias Ferreira, UFSM.

Este artigo apresenta, de forma sucinta, aspectos da trajetória profissional do artista gráfico Maurits Cournelis Escher. Ele nasceu em Leeuwarden (Holanda), em 17 de junho de 1898 e faleceu em 1972, em Laren (Holanda).

Em sua juventude, Escher não foi um aluno brilhante, manifestando pouco interesse pelos estudos, mas apresentando habilidade nas aulas de desenho. Com o apoio de seus pais ingressou, em 1919, na *School of Architecture and Decorative Artes*, em Haarlem. Nesse período conheceu o professor de Artes Gráficas, Samuel Jesserum de Mesquita, deixando-se fascinar pela arte do desenho e da gravura e assim aprendeu inúmeras técnicas. Fato que o fez abandonar a Arquitetura para seguir as Artes Gráficas. (MCESCHER, 2013).

Como artista gráfico, Escher, especializou-se nas técnicas de xilografia (criação de gravuras nas quais se utiliza o entalhe de desenhos na madeira como matriz para a produção em alto relevo, possibilitando a reprodução destes em papel ou em outro material) e litografia (criação de gravuras que realiza a impressão de desenhos feitos com um corpo gorduroso em pedra calcária) criando a maioria de suas obras a partir destas técnicas[1].

Ao terminar seus estudos decide conhecer o mundo, passando pela Espanha, Itália e fixando-se em Roma (Figura 1), onde se dedicou ao trabalho gráfico. Em 1935, pressionado pelas circunstâncias políticas da época, com ascensão do fascismo, Escher muda-se para a Suíça e depois para Bélgica, regressando à Holanda em 1941, residindo em Barnn.

Em suas obras representou construções impossíveis, explorando a ideia de infinito e padrões geométricos entrecruzados que passam por metamorfoses e se transformam aos poucos em formas completamente diferentes. Escher se tornou conhecido por sua grande capacidade de gerar imagens com impressionantes efeitos de ilusões de ótica. (TJABBES, 2011).

Segundo Ernst (1991), Escher se deslumbrava com as regularidades, estruturas matemáticas e continuidade, utilizando-as para reproduzir em três dimensões muitas de suas obras. As academias de arte, na época, não o consideravam um artista, mas um geômetra. Escher expressava sua arte por meio da matemática, do uso de proporções, de séries logarítmicas, de transformações algébricas, de distorções espaciais rigorosamente calculadas com base em um refinado conhecimento de geometria descritiva. Em seu trabalho é possível observar a conexão entre a arte e as ciências exatas, fazendo-a de forma inédita, influenciando muito o processo criativo do final do século passado, inclusive, na área da computação gráfica e da publicidade.

[1]Adaptado do Dicionário online de Português, 11 jun. 2019. Disponível em: https://www.dicio.com.br. Acesso em: 11 jun. 2019.

Figura 1. Em Roma (Itália) – 1930.

Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

Além disso, Tjabbes (2011), curador de uma exposição das obras de Escher no Brasil, indica que em seu trabalho o artista nos confronta com elementos estranhos que, a um primeiro olhar, parecem integrados à realidade cotidiana, não se destacando de imediato. Em um segundo momento, ocorre o espanto por parte do observador, ao olhar novamente, criando paradoxos visuais. Reforçando esta ideia em Escher (2008) cuja primeira edição foi publicada em 1959, ele escreveu:

> “Nas minhas gravuras eu tento mostrar que vivemos em um mundo belo e ordenado, e não em um caos sem regras ... Eu não consigo deixar de brincar com as nossas certezas estabelecidas. Tenho grande prazer, por exemplo, em confundir deliberadamente a segunda e a terceira dimensões, plana e espacial, e ignorar a gravidade”.

O viés dado nas obras de Escher pode ser dividido em quatro períodos diferentes, agrupados em duas fases, antes e depois de 1937, quando ocorre sua partida da Itália. Segundo Escher (2008), após 1937, nesses países os aspectos exteriores das paisagens e da arquitetura o sensibilizaram menos, forçando-o a realizar criações de imagens interiores.

Assim a primeira fase de suas obras, segundo os críticos, correspondeu a de um artista clássico e até mesmo considerado um pouco antiquado. Nessa fase retratou, particularmente, gravuras envolvendo paisagens, vistas urbanas, animais, plantas e pessoas, conforme ilustrado na figura 2 onde são apresentadas duas de suas obras neste período[2].

Figura 2. (a) Obra em xilografia intitulada "San Gimignano" (1922), com dimensões 48,3cmx28,9cm; (b) Obra em litografia intitulada "Jetta" (1923).

(a) (b)

Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

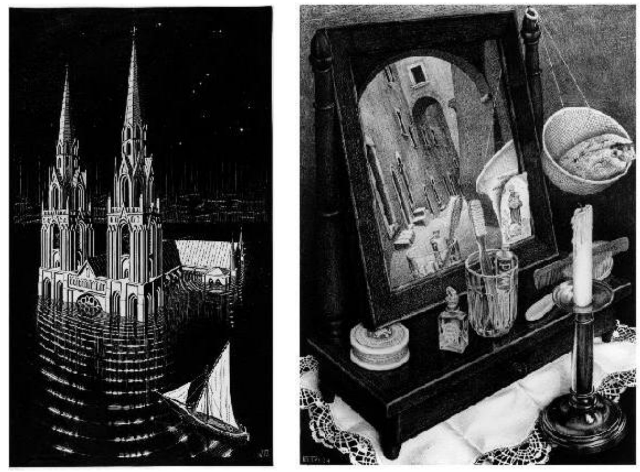
Em particular, na figura 3, são apresentadas duas de suas obras ainda neste período. Na primeira destas, intitulada *A Catedral Submersa*, pode-se observar no céu a constelação de Orion e faz referência a uma composição musical de Claude Debussy (1909) que se baseou em uma lenda Bretã. Segundo esta lenda, uma cidade e sua catedral foram engolidas pelo mar devido aos muitos pecados cometidos por seus habitantes. Anos depois, conta a lenda, a catedral emergia intacta ao amanhecer e afundava no anoitecer. Já na segunda obra, conforme Tjabbes (2011), *Natureza-morta com Espelho*, Escher criou o que ele chama de construções impossíveis, nas quais diferentes espaços funcionam perfeitamente um dentro do outro. Nesta criação ele traz a rua para dentro da sala graças ao reflexo no espelho da penteadeira, disfarçando essa transição a partir da reflexão de objetos do primeiro plano - escova de dentes, creme dental e copo – na cena da rua.

Na fase seguinte, o real deixa de ser enfatizado em seus trabalhos, partindo para o ornamento, surgindo um artista que virou o mundo de cabeça para baixo com sua arte, sendo essa caracterizada por três períodos: "metamorfoses", "gravuras subordinadas à perspectiva" e "aproximação ao infinito".

Nesses períodos, Escher trouxe a bagagem de suas inúmeras viagens por diferentes países, em particular, ao palácio de Alhambra em Granada (Espanha) por duas ocasiões, 1926 e 1936. Esse palácio fora construído por Mouros no Séc. XIII quando da ocupação Árabe. Escher descobriu nas paredes ornamentadas do palácio, os segredos da divisão regular do plano. Dessa forma, usando polígonos regulares e congruentes, como triângulos, quadrados e hexágonos foram criados mosaicos de rara beleza, preenchendo superfícies sem sobreposição e sem deixar espaços entre as figuras.

[2]A Figura 2(a) Representando uma cidade da região da Toscana (Itália) e Figura 2(b) correspondendo ao retrato de sua esposa, Jetta Umiker.

Figura 3. Obra em xilogravura "The Drowned Cathedral" (1929), com dimensões 41,6cmx72,1cm; (b) Obra em litogravura "Still Live with Mirror" (1934), com dimensões 26,7cmx39,4cm.



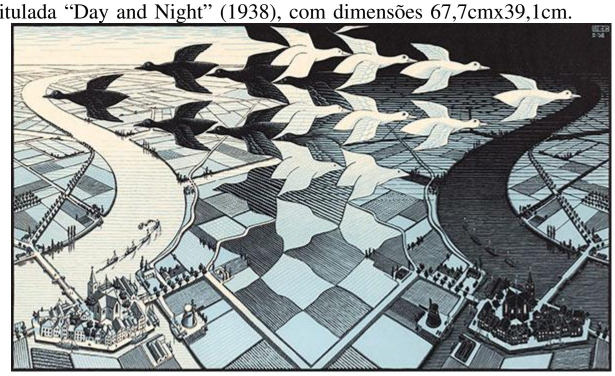
(a) (b)

Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

A partir de Tjbbes (2011) são feitos, a seguir, comentários a respeito de algumas obras produzidas por Escher nesta segunda fase.

Escher foi ao longo de suas obras aperfeiçoando, com a ideia de ladrilhamento, possibilidades geométricas. Com isso, produziu uma série de trabalhos que podem ser denominados de "metamorfoses". Para ilustrar esse período apresenta-se na figura 4 a obra *Dia e Noite*, uma típica vista aérea holandesa de campos quadriculados onde por meio de uma matriz geométrica emergem gansos pretos e brancos, que por sua vez irão se dissolver em noite e dia, voando para sempre, assim como a noite se alternará com o dia, definindo-se um ciclo. (TJBBES, 2011).

Figura 4. Obra em xilografia em preto e cinza, impressa em dois blocos, intitulada "Day and Night" (1938), com dimensões 67,7cmx39,1cm.

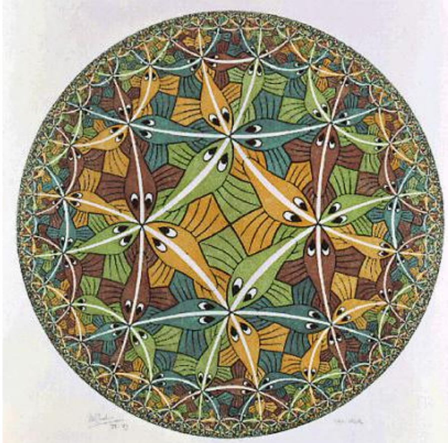


Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

Posteriormente, Escher, baseando-se nas pavimentações do plano, as expande para o espaço em esferas por meio de um processo sistemático, sugerindo um processo ilimitado, trabalhando com a ideia do infinito. Nessa perspectiva, apresentou um conjunto de quatro obras em xilografia que utilizavam conhecimentos de geometria hiperbólica (Figura 5).

Escher utilizou também em suas obras imagens envolvendo

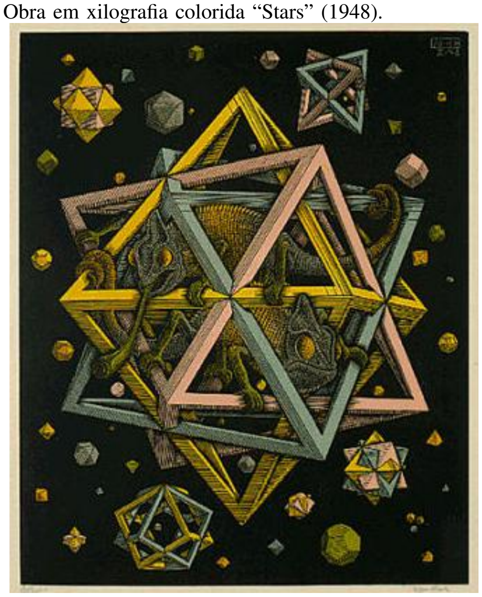
Figura 5. Obra "Circle Limit III" (1959), com dimensões 30cmx38cm.



Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

sólidos platônicos[3]. Em particular, na obra *Estrelas* (Figura 6) são apresentados inúmeros sólidos platônicos encaixados ou não, flutuando como estrelas em um fundo negro.

Figura 6. Obra em xilografia colorida "Stars" (1948).



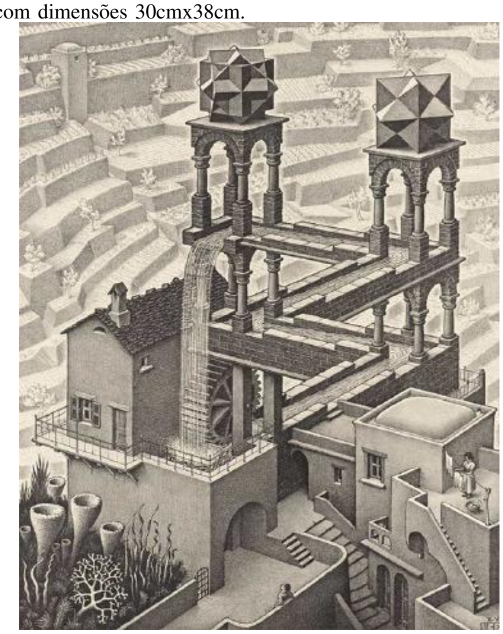
Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

O artista também produziu muitas obras denominadas, por ele mesmo, de "construções impossíveis". Segundo Sampaio (2012), Escher desenhou figuras aparentemente tridimensionais, misturando o impossível com ambientes reais, de forma harmoniosa e estimulando a imaginação matemática. Ilusões de óptica complexas que confundem o olhar do observador, dentre estas, cita-se *Queda D'água* (Figura 7). Essa obra também se constitui a partir de um fenômeno denominado ciclo, pois há deslocamentos para cima e baixo, por meio de níveis em um sistema hierárquico, provocando o retorno ao ponto de partida. De acordo com Berro (2008), neste trabalho, Escher fere o princípio físico da conservação da energia, pois a água vence a força gravitacional e cai em uma roda d'água.

[3]Correspondem aos sólidos geométricos: tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

Ao analisar o curso da água tem-se a impressão que ela vai para baixo, afastando-se do observador. Mas subitamente, o ponto mais afastado e mais baixo parece ser idêntico ao mais alto e mais próximo. Assim, a água continua a cair e manter a roda em movimento contínuo.

Figura 7. Construção impossível criada em litografia denominada "Waterfall" (1961), com dimensões 30cmx38cm.



Fonte: Site oficial de M.C. Escher.

Este artigo apresenta apenas uma ideia da trajetória genial deste artista que produziu em torno de 448 litografias e xilogravuras e mais de 2000 desenhos e esboços, além de ter ilustrado livros, tapeçarias, selos e murais. (MACHADO, 2018).

Referências:

[1] BERRO, R. T. Relações entre Arte e Matemática: Um Estudo da Obra de Maurits Cornelis Escher. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade São Francisco, Itatiba, 2008.

[2] ERNST, B. O Espelho Mágico de Escher. Berlim: Taschen, 1991.

[3] ESCHER, M. C. Gravura e Desenhos. Berlim: Taschen, 2008.

[4] MACHADO, B. Quem foi M.C. Escher? Revista Super Interessante. Rio de Janeiro: Editora Abril, fev. 2017.

[5] MCESCHER. Site oficial da Fundação M.C. Escher, 2013. Disponível: http://www.mcescher.com/. Acesso: 11 jun. 2019.

[6] SAMPAIO, P.; COUTINHO, C. Aplicação da webquest "Escher e a procura do infinito"numa turma do 12.º ano de escolaridade. In Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, 2007. p. 350-363.

[7] TJABBES, P. O Mundo Mágico de Escher. São Paulo: Art Unlimited, 2011.

Ana Paula Stefanello

Acadêmica do 4° semestre do curso de Matemática Licenciatura

Tecnologias no processo de ensino - aprendizagem de matemática

Ana Paula Stefanello, *UFSM*.

A Matemática está presente em nosso dia a dia e pode ser explorada de diversas formas. Porém, os conceitos apresentados nas escolas são muitas vezes pouco contextualizados e, como consequência, os alunos consideram a matemática como uma disciplina difícil e que não desperta interesse. Sendo assim, as aulas extritamente expositivas, que ainda são muito utilizadas, precisam ser transformadas, sendo uma das alternativas o uso de tecnologias em sala de aula, uma vez que as mesmas proporcionam uma aula mais dinâmica e criativa. O objetivo do texto é apresentar algumas tecnologias que podem ser utilizadas em sala de aula, proporcionando um ambiente de investigação e experimentação.

Segundo Henz (2008), vivemos em uma sociedade em constantes transformações onde precisamos estar sempre bem informados e atualizados para podermos nos comunicar, trabalhar, estudar e utilizar os diferentes tipos de recursos tecnológicos que existem para nos auxiliar nessas atividades. Portanto, manter o interesse do aluno torna-se cada vez mais difícil e, dessa forma, surge a necessidade de abordagens diferenciadas, sendo uma delas o uso de tecnologias em sala de aula, atuando assim, como um aliado para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

A calculadora é uma tecnologia de fácil acesso a todos e pode ser utilizada para agilizar cálculos matemáticos e também como ferramenta de investigação, com isso, o aluno terá mais tempo para raciocinar e organizar seus pensamentos. Conforme afirma Guinther (2008) a utilização da calculadora de forma reflexiva e bem planejada pode contribuir para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos, desenvolvendo a capacidade de investigar ideias matemáticas, resolver problemas, formular e testar hipóteses, induzir, deduzir e generalizar, de modo que os alunos busquem coerência em seus cálculos, comuniquem e argumentem suas ideias com clareza. A figura 1 ilustra uma calculadora.

Figura 1. Calculadora

Fonte: Google Imagens (2019).

Em relação à informática, pesquisas recentes têm mostrado que sua utilização em sala de aula constitui uma poderosa ferramenta na superação de vários obstáculos inerentes ao aprendizado (SANTOS, 2011).

O computador, quando usado adequadamente, pode trazer muitos benefícios para a sala de aula, pois através desse, é possivel acessar jogos e softwares matemáticos, bem como gráficos e planilhas que podem auxiliar o professor na exposição do conteúdo. Por meio dos softwares como o GeoGebra podem ser exploradas situações que despertem a criatividade, a curiosidade do aluno, auxilio no ensino-aprendizagem, elaborar conjecturas, etc. A figura 2 ilustra alguns softwares matemáticos.

Figura 2. Geogebra, planilhas e jogos

Fonte: Autora (2019).

A internet é uma tecnologia que pode ser vista como ferramenta de busca (Figura 3), já que auxilia no processo de pesquisa, bem como no planejamento de atividades por parte dos professores. Além disso, disponibiliza recursos, permite desenvolver a autonomia do aluno e posiciona o professor como mediador do conhecimento.

Figura 3. Imagem representativa da internet

Fonte: Google Imagens (2019).

Por fim, as tecnologias são muito úteis, cabe o professor estimular o seu uso na sua prática pedagógica e insentivar o aluno a desenvolver novas experiências.

Referências:

[3] GUINTHER, A.. O Uso das Calculadoras nas Aulas de Matemática: concepções de professores, alunos e mães de alunos. Disponível em: https://tinyurl.com/y37kn5p6. Acesso em: 13. jun. 2019.

[1] HENZ, C.C.. Uso das tecnologias no ensino - aprendizagem da matemática. Erechim - RS: [s. n.], 2008. Disponível em: https://tinyurl.com/y6hm7mql. Acesso em: 14. jun. 2019.

[2] SANTOS, M.A.. Novas tecnologias no ensino de matemática: possibilidades e desafios. Disponível em: https://tinyurl.com/y52hzqmv . Acesso em: 14. jun. 2019;

Luísi Emanuelly Nascimento

Acadêmica do 2º semestre do curso de Matemática Licenciatura

PET matemáticaufsm

Danças Urbanas

Luísi Emanuelly Silveira do Nascimento, *UFSM.*

NO clássico filme de Anne Fletcher, “Ela dança, eu danço” (2006), percebe-se o contraste entre estilos de dança, isto é, o Ballet como dança acadêmica clássica e o *Hip Hop* como dança popular. Mas a que nos referimos exatamente quando falamos em “Hip Hop” (Figura 1), “Street Dance” ou “Danças Urbanas”?

Por volta da década de 1930, negros americanos, inspirados no sapateado irlandês e com influência das danças africanas, criaram um novo estilo de dança chamado “Tap Americano” (sapateado) que unia a técnica percussiva dos sons dos pés e a movimentação corporal das danças africanas, sua herança cultural. Esse estilo, por surgir nos guetos e centros urbanos, sem qualquer viés acadêmico, foi rotulado de “Street Dance” (dança de rua).

Figura 1. O Hip Hop nos centros urbanos

Fonte: Google Imagens (2019).

Depois da popularização do Tap Americano, nada de novo apareceu em termos de dança urbana entre os anos 30 e 60, assim o termo *Street Dance* ficou em desuso, ressurgindo apenas nos anos 70, com a criação da dança *Locking* e, posteriormente, de diversos outros estilos com origem popular e urbana, enquadrados no conceito de Danças Urbanas. Portanto, atualmente, quando se fala em Dança Urbana, abrange-se uma gama de estilos diferentes, mas com origem semelhante, dentre eles:

Hip Hop: Com a improvisação e a mistura de linguagens como encenação teatral, o *Hip Hop* é a união de todas as danças sociais, isto é, os “passinhos” criados em festas e outras ocasiões, como *Harlem Shake, Happy Feet* e *Monastery*.[1]

Locking: Baseia-se em movimentos rápidos e distintos de braços e mãos combinados com movimentos mais relaxados de quadris e pernas. Os movimentos são geralmente amplos e muito bem sincronizados com a música.

Popping: Movimentos caracterizados por contrações de agrupamentos musculares específicos de partes do corpo, (pescoço, peitoral, costas, braços e pernas) acessados em conjunto ou com isolamento.

Punking: Começou com um tipo de brincadeira onde as pessoas nos clubes e danceterias gostavam de imitar os casais brigando, mas sem se tocar, nesse caso, *Punk* vem de bater. Sendo assim, quando se faz os passos dando socos em cima da cabeça, no ar, etc, isso é *Punking*.

House Dance: Os passos são executados no *Up* Tempo (contra tempo), dentro da batida típica do *house* e sempre usa o *HitHat* (chimbal) como guia rítmico. O *House* tem uma grande influência da Salsa e do Tap Americano. Nos anos 90, muitos movimentos de chão foram introduzidos e uma grande influência da Capoeira está presente hoje em dia nesse estilo de dança.

Freestyle: Significa estilo livre, improviso. Esta modalidade de dança é baseada em toda a forma de dança social ou em todos os estilos de *Street Dance*. Portanto é um termo que se aplica a qualquer dança.

Breaking: O termo *Break* vem da música que os DJ’s tocavam nas *Block Partys* (festas de rua). Ficaram conhecidos como *B.Boy* e *B.Girl*, os garotos e garotas, por dançarem no *break* da música (o trecho de maior impacto, a batida). Posteriormente, nos anos 80 foram adicionados movimentos de ginástica ao *Breaking*, tornando os *B.Boys* e *B.Girls* mais extraordinários ainda.

Waacking: O estilo se encaixa dentro dos conceitos do *Locking* com ênfase em movimentos complexos e altamente dinâmicos dos braços e mãos que se assemelham a implantação de *Locking* no pulso, mas mais exagerado e prolongado ressaltando sensualidade e força ao mesmo tempo, como mostra a Figura 2.

Figura 2. Coreografia com o estilo Waacking

Fonte: Dance One Cia de Dança (2017) - Arquivo pessoal.

Em meio a tantos estilos diferentes, as Danças Urbanas abrangem diversas pessoas em diferentes contextos e, no Brasil, o estilo chegou no final da década de 70 se difundindo rapidamente, principalmente nas periferias. Isso aconteceu pela necessidade que essas pessoas tinham, e ainda têm, de

[1]Para saber mais sobre essas e outras danças sociais, basta acessar o canal do YouTube MahaloDance (https://www.youtube.com/channel/UCPKfYbU9EW7zd9LOQois03g), onde encontramos tutoriais e exemplos das danças citadas.

expressar uma arte misturada a protesto. Assim, aliada ao *Graffitti* e ao *Rap*, a Dança Urbana é uma forma de arte conectada com o contexto social onde está inserida, sendo também uma forma de crítica social e protesto.

Temos um reflexo disso no filme "Ela dança, Eu danço 4" (Scott Speer, 2012), como mostrado na Figura 3. A trama se desenrola quando um empresário deseja destruir um bairro histórico de Miami para construir um condomínio residencial. Entretanto, um grupo de dança residente no bairro, aliado a filha do empresário, cria um *Flash Mob* [2] e juntos transformam a arte da dança em protesto, buscando sensibilizar o empresário e salvar aquela área da destruição na busca por lucros. Assim, no filme, a dança foi responsável por salvar o bairro histórico com o elemento surpresa e impacto causados pelo *Flash Mob*.

Figura 3. Ela dança, Eu danço 4

Fonte: Google Imagens (2012).

Por outro lado, fora das telas, muitas companhias de dança também criam performances com intenção de criticar a realidade social e exigir mudanças. Um exemplo disso é a Companhia de dança de Santa Maria - RS, Dance One Cia de Dança - Clube Recreativo Dores, que já apresentou, em concursos estaduais e regionais, a coreografia "Respeito por Direito" (Figura 4), que critica, através das músicas e movimentos, a cultura machista presente na sociedade, pedindo por uma mudança de pensamento e maior igualdade de gênero.

Figura 4. Respeito por Direito no concurso Bento em dança

Fonte: Dance One Cia de Dança (2017) - Arquivo pessoal.

[2]Um *Flash Mob* é caracterizado por um grupo de pessoas que se reúnem repentina e instantaneamente em um ambiente público, realizam uma apresentação atípica por um curto período de tempo e rapidamente se dispersam do ambiente como se nada tivesse acontecido. Entre os motivos do movimento, há anseios de entretenimento, crítica e expressão artística.

Além de Respeito por Direito, projeto de 2017, a Cia Dance One, em 2019, criou uma nova coreografia em contexto com a realidade vivida no país. Denominada "Cálice"(Figura 5) e com a música de mesmo nome de Chico Buarque, as bailarinas representaram um estilo diferente da primeira coreografia, mas com o mesmo, ou maior, impacto, sendo classificadas em competições a nível internacional, como o Festival Internacional de Hip Hop (FIH2).

Figura 5. Apresentação de "Cálice" em um *shopping* de Santa Maria - RS

Fonte: Dance One Cia de Dança (2019) - Arquivo pessoal.

Com fitas na boca das integrantes do grupo, o projeto "Cálice" utiliza da mesma metáfora da música sobre calar-se, fazendo um apelo à população para não se deixar calar diante das injustiças sociais vividas atualmente.

Dessa forma, ficam nítidos os conceitos de *Hip Hop*, *Street Dance* e Danças Urbanas, nas suas mais variadas vertentes, assim como a sua importância social. Levando em conta a origem popular das Danças Urbanas, pode-se dizer que elas são a voz da população insatisfeita em forma de arte. Uma maneira de lutar por direitos e igualdades utilizando de uma das mais antigas formas de expressão.

Finalmente, para além de conceitos e do significado social, as Danças Urbanas ainda são uma bela forma de arte e divertimento. Atualmente, existem inúmeras academias e escolas de dança oferecendo aulas dos mais diversos estilos abordados pela dança urbana. Por experiência própria, eu, bailarina da Dance One - Cia de dança, digo que vale a pena se aventurar pelos caminhos dessa arte e se deixar encantar pelo que ela pode proporcionar.

Referências:

[1] BLOG DANÇA DE RUA. Santa Maria, 2019. Disponível em: https://www.dancaderua.com/. Acesso em: 10 Jun. 2019.
[2] ELA dança, Eu danço. Direção de Anne Fletcher. EUA. Europa Filmes, 2006. (103 min).
[3] ELA dança, Eu danço 4. Direção de Scott Speer. EUA. Universal Pictures, 2012. (94 min).
[4] UDES - União de dançarinos do Espírito Santo. Santa Maria, 2019. Disponível em: http://encontroudes.blogspot.com/p/dancas-urbanas.html. Acesso em: 9 Jun. 2019.
[5] YOUTUBE. **MahaloDance**. Santa Maria, 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCPKfYbU9EW7zd9LOQois03g. Acesso em: 10 Jul. 2019.

Luiza Morin

Acadêmica do 2º semestre do curso de Matemática Bacharelado

matemáticaufsm

Quarto: o jogo de tabuleiro

Luiza Santos Morin, *UFSM*.

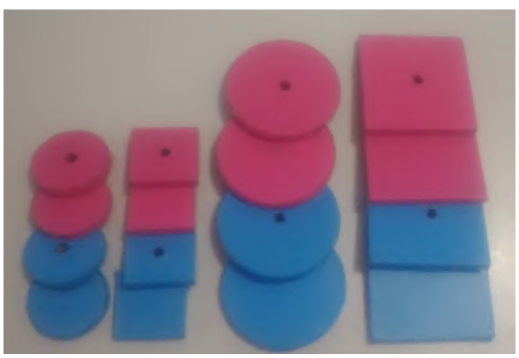
OS jogos de tabuleiro são muito populares e divertidos. Além de diversão podem ser usados como uma forma de aprender, por meio de estratégias e raciocínio lógico.

O Xadrez e a Dama são alguns desses jogos de tabuleiro sendo que dama tem em média as partidas curtas, pois ao realizar uma jogada não há tantas consequências, quanto num jogo de xadrez, por exemplo, que uma partida pode levar mais de horas para ser finalizada.

Por sua vez o Quarto, ou "jogo da velha para adulto", seria um jogo intermediário dos anteriores, visto que não leva tanto tempo como o xadrez, porque uma partida tem em média de 10 a 20 min, mas por sua vez cada jogada realizada possibilita inúmeras consequências.

O Quarto é um jogo abstrato, inventado pelo matemático suíço Blaise Müller, em 1991, para ser jogado por duas pessoas. O jogo contém 1 tabuleiro, dividido em 16 quadrados, e 16 peças, como visto na figura 1.

Figura 1. Peças do jogo Quarto



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

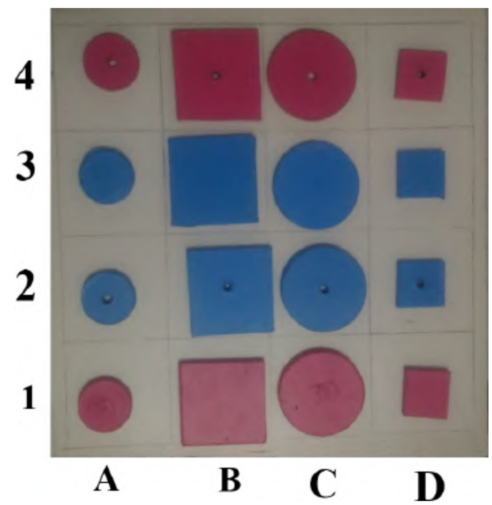
Para vencer,é necessário alinhar quatro peças (vertical, horizontal ou diagonal) com mesmas características. O alinhamento das peças precisa atender um dos quatro padrões a seguir: tamanho (grande ou pequeno), cor (azul ou rosa), formato (quadrado ou redondo) e furo (furado ou não furado).

Jogado em um tabuleiro quatro por quatro com dezesseis peças distintas, é uma versão um pouco mais complexa do jogo da velha. Esse funciona da seguinte forma: o jogador da vez escolhe uma das peças disponíveis, porém ao invés de posicioná-la no tabuleiro, ele entrega a peça para seu adversário fazer sua jogada. Na vez do outro jogador, o mesmo acontece, ou seja, ele escolhe uma peça, entrega para o adversário, que vai posicioná-la. Dessa maneira, o jogo é diferente de um jogo da velha, pois nenhum dos jogadores possuem efetivamente peças de sua exclusividade. (SOUZA, 2019).

Por não possuir tema, ele pode desagradar alguns, além disso, para quem busca desafios mais extensos, esse jogo pode não interessar, pois é simples em termos de regras e de rápida duração.

É necessário que ao fazer uma jogada, que os participantes tenham uma visualização e considerem dimensões múltiplas para manter a mente a par dos vários atributos das peças do jogo. Na figura 2, pode-se ser visto as maneiras de vitória do jogo sendo na linha 1 todas peças são rosas, na linha 2 azul, na linha 3 sem furo e na linha 4 todas furadas. Já na coluna A pequenas, na coluna B grandes, na coluna C redondas, e por fim, na coluna D quadradas.

Figura 2. Possíveis vitórias



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Para vencer, um jogador deve conseguir colocar a quarta peça alinhada com outras três que compartilham um mesmo padrão. Existe um total de 322.560 combinações possíveis para ganhar. Seu oponente deve selecionar a peça que deve ser colocado no tabuleiro. (SOUZA, 2019).

Portanto, o Quarto é um objetivo, ou seja, é simples e ao mesmo tempo muito desafiante, explora a noção de espaço e o pensamento estratégico além de testar o seu julgamento, a sua competência organizacional e a capacidade de categorizar as múltiplas características em cada situação. Ainda, é fácil de explicar e entender, porém difícil de se dominar. O ideal é jogar com quem quer algo simples, rápido e que exija atenção e concentração. Pode-se jogar diversas partidas na sequência e com qualquer faixa etária, desde crianças até pessoas mais velhas, sem exigir o entendimento de regras complexas. (SOUZA, 2019).

Referência:

[1] SOUZA, A. Jogo da velha 2.0? Conheça o QUARTO!. Disponível em: http://twixar.me/XCsn. Acesso em: 14 jun. 2019.

Isadora Roth

Acadêmica do 6º semestre do curso de Matemática Licenciatura

Como o número um dominou o mundo?

Isadora Roth, *UFSM.*

O mundo é constituído sobre números e o primeiro deles foi o número "um". Nessa perspectiva, este texto é baseado em um documentário que foi publicado em 2 de janeiro de 2015, pelo canal "National Documentary Evidence"no YouTube. Agora convido, você, a viajar comigo nessa História.

Acredito que já deves ter percebido o grande herói disso tudo, certo? Vamos conhecer juntos onde começou? Você sabia que para alguns ele apareceu em formato de cunha, para outros como um cone, mas independente disso, sempre foi o número "um". O mais interessante no rolar dessa viagem vai ser como o "um"se associou ao zero e dominaram o mundo digital.

A história do número "um"começa muito antes do que podemos imaginar, mas só a 20 mil anos atrás têm-se provas sólidas de que o "um"já existia. A necessidade da contagem iniciou quando os nossos anscestrais riscavam traços em pedaços de ossos, mas foi em 4 mil a.C. que o número "um"tomaria um novo rumo e assim, o povo da Suméria passou a representá-lo como uma peça em forma de um cone. Essa representação possibilitou, além da adição, a subtração e assim surgia os primeiros passos para a aritmética.

Além disso, os matemáticos sumérios, sentiram a necessidade da escrita, e é a partir disso que começa os primeiros registros, bem como a figura do contador. Posteriormente, aterrisamos no Egito, em 3 mil anos a.C.. Os egípcios representavam o número "um"apenas com um risco e expandiram a numeração em símbolos, de acordo com a figura 1, conforme suas necessidades.

Figura 1. Representação dos egípcios

Fonte: Google Imagens (2019).
http://twixar.me/dWsn

Outro legado, quiçá o mais importante deixado pelo povo do Egito, foi a noção de medida. Baseado no comprimento do braço de um homem mais a largura de sua mão, foi-se então definido o "púlbito", a medida para todas as coisas, o que conhecemos como régua.

Alguns anos depois, o número "um"se torna um Deus Grego, e assim a nossa viagem chega na Grécia. Em aproximadamente, 2,5 mil anos a.C., na Grécia Antiga, começou-se a transformação do número "um". Deu-se então, os primeiros passos dos números inteiros, a classificação em pares e ímpares e a percepção das figuras em que a associação das peças podiam formar.

Em seguida, um matemático começa algumas investigações, assim, Arquimedes se torna um dos grandes matemáticos da Antiguidade.

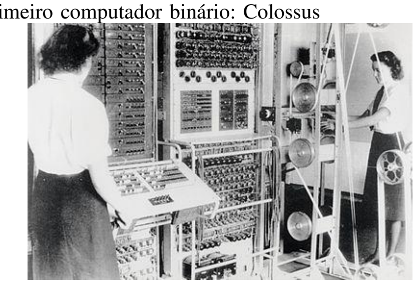
Seguindo viagem, o nosso grande protagonista disso tudo, vem a ser dominado por um novo povo. Chegamos, então, em Roma, 512 a.C.. Os romanos então reescreveram os números em uma nova notação, hoje, denomina-se "Numerais Romanos".

Quando chega à Índia, há 500 anos a.C., os indianos tomaram novos símbolos e chegou-se perto da notação que temos hoje, conhecida como algarismos hindu-arábicos. Porém, um novo marco da História inicia aqui, esse povo revolucionou, e surge o zero. Com a união do "um"e do zero, pode-se "criar"números extremamente grandes e/ou extremamente pequenos, claro que com o resto da trupe ficou ainda mais espetacular tudo isso.

Passado mais alguns anos dessa viagem, Fibonacci escreve um livro, com o intuito de realçar a importância dos números no mundo do comércio, afinal o capitalismo estava começando a dar os primeiros passos. Desta forma, os numerais hindu-arábicos começaram a dominar o mundo.

Ufa! Estamos quase chegando ao fim dessa longa viagem. Por volta de 1600, Leibniz estava convencido que o "um"e o zero poderiam ser a chave para alcançar qualquer sonho matemático, criou então o sistema binário. Foi em 1944, no sul da Inglaterra, que o primeiro computador binário foi construído, o Colossus, grande marco na era digital, como ilustra a figura 2.

Figura 2. Primeiro computador binário: Colossus



Fonte: Google Imagens (2019).
http://twixar.me/jlsn

É... chegamos ao fim, mas ao fim da nossa viagem, porque ainda temos muito a descobrir. Será que vem coisa boa por aí?

Referências:

[1] DOCUMENTARY OF NUMBER ONE STORY. Canal: National Documentary Evidence. 2 de janeiro de 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jrLQW1vQklE. Acesso em: 2 jun. 2019.

Maisa Iora

Acadêmica do 2º semestre do curso de Matemática Bacharelado

matemáticaufsm

História da Matemática como estratégia para o ensino

Maisa Iora, *UFSM.*

AO iniciar o curso de Matemática, a frase que mais ouvi foi: "Tem que ser muito inteligente para esse curso, eu odeio Matemática!". Diante disso, resolvi pesquisar o porquê desse ódio pela disciplina. Percebi que na sua maioria os alunos não gostavam porque não a entendiam.

Com isso, busquei outras metodologias para que o ensino de Matemática seja mais significativo ao aluno. Nessa perspectiva a História da Matemática como estratégia de ensino.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) é importante mostrar ao aluno que a Matemática não se desenvolveu isoladamente ao longo do tempo, e que ela está ligada à cultura. Percebê-la como uma ciência desenvolvida pelo ser humano, passível de erros e construída a partir de tentativas que solucionassem problemas cotidianos, contribui para que os alunos desconstruam a ideia de que a Matemática é completamente abstrata.

Para colaborar com essa desmistificação a História da Matemática tem-se mostrado uma importante ferramenta motivacional na Educação Matemática, já que busca pela compreensão da construção e desenvolvimento da matemática que se aprende e permite responder alguns porquês que aparecem em sala de aula. Lopes e Ferreira (2013) afirmam que no que se refere a conhecimentos matemáticos, parece que não há nada mais a ser "descoberto" ou "inventado", que os conteúdos sempre tiveram a mesma forma, sem contextualização, do jeito que se conhece na escola. Nesse sentido, a História da Matemática nos auxilia a apresentar aos alunos as descobertas e as frustrações passíveis da pesquisa, descontruindo a ideia de que as coisas estavam prontas.

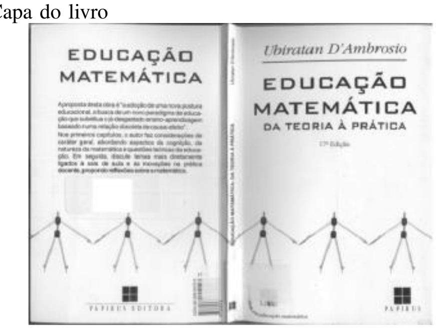
No artigo de Miguel (1997) "As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores", o autor destaca e analisa 12 argumentos que reforçam as potencialidades pedagógicas da História da Matemática. Dentre eles salienta-se que a História é: uma fonte de motivação para o ensino-aprendizagem da Matemática;um instrumento que possibilita a desmistificação da Matemática e a desalienação de seu ensino; um instrumento que pode promover a aprendizagem significativa e compreensiva da Matemática e um instrumento que possibilita o resgate da identidade cultural. Ainda:

> Somente uma História da Matemática pedagogicamente orientada, isto é, uma história viva, humana, esclarecedora e dinâmica, vindo substituir as enfadonhas histórias evolutivas das ideias matemáticas, quase sempre desligadas das necessidades externas e/ou internas que estiveram na base de sua origem e transformação, poderia constituir-se em ponto de referência para uma prática pedagógica problematizadora em matemática que tivesse por meta uma problematização, entendida como simultaneamente lógica, epistemológica, metodológica, psicológica, sociológica, política, ética, estética e didática. (MIGUEL, 1997 p. 103).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) é importante mostrar ao aluno que a Matemática é uma criação humana e que possui contribuições de diferentes culturas e momentos históricos. Por isso, a origem e os processos sofridos para a construção do conhecimento matemático até chegar na forma que é apresentado atualmente, pode contribuir para aproximar os estudantes rompendo com a visão de uma ciência pronta e acabada.

Para finalizar esse artigo, acrescento que ensinar Matemática não é uma tarefa fácil, porém é muito importante. Aos leitores indico o livro de Ubiratan D'Ambrósio, Educação Matemática da teoria à prática, conforme ilustra a figura 1.

Figura 1. Capa do livro



Fonte: Arquivo Pessoal(2019)

Este livro aborda uma postura educacional que substituí o já desgastado processo de ensino-aprendizagem, uma vez que aborda aspectos da cognição, da natureza da matemática e questões teóricas da educação. Por fim o autor analisa inovações na prática docente, propondo reflexões sobre a matemática (D'AMBRÓSIO, 1996).

Referências:

[1] BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Matemática. Ensino de 5 a 8 séries**. Brasília-DF: MEC, 1998.

[2] D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria a prática**. Campinas-SP: Papirus, 1996.

[3] LOPES, L.; FERREIRA, A. L. A. Um olhar sobre a história nas aulas de matemática. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 75–88, nov. 2013.

[4] MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, Campinas, v. 5, n. 8, p. 82- 83, jul./dez. 1997.

Gabriel Goerck

Acadêmico do 2° semestre do curso de Matemática Licenciatura

A primeira foto de um buraco negro

Gabriel Goerck, *UFSM.*

PELA primeira vez na história foi feita uma foto real de um buraco negro, ilustrada na figura 1, divulgada no dia 10 de abril de 2019. O anúncio aconteceu durante um evento transmitido ao vivo organizado pelo projeto Event Horizon Telescope (EHT), pela Fundação Nacional de Ciências (NSF) e pelo European Southern Observatory (ESO). Feito que, até então, era inimaginável visto que em teoria isso só seria possível se tivéssemos um telescópio do tamanho da Terra. Esse foi um momento histórico para a humanidade, pois prova mais uma vez que Albert Einstein e a sua Teoria da Relatividade Geral estavam certos.

Figura 1. Primeira foto tirada de um buraco negro

Fonte: Event Horizon Telescope (2019).

Essa bela imagem não se compara a nada que possuíamos antes, pois ela é uma imagem real de um buraco negro. Todas as outras eram simulações computacionais. A foto aparenta ser de má qualidade, porém a razão pela qual isso acontece é que a sombra de um buraco negro é o mais próximo que pode ser fotografado do próprio buraco negro. Esse objeto é massivo o suficiente a ponto de sua força gravitacional impedir a saída até mesmo da luz, logo, a imagem não mostra o buraco negro em si, mas sim o seu horizonte de eventos, já que o telescópio está olhando para o material capturado pelo buraco negro. Ou seja, o que vemos é um disco luminoso de gás e plasma incandescente.

O trabalho contou com uma colaboração internacional, com mais de 200 cientistas trabalhando conjuntamente. Mas se ter um telescópio do tamanho da Terra é algo impossível para a nossa atual capacidade tecnológica. A solução dos cientistas foi espalhar oito radiotelescópios ao redor do globo, ilustrados na figura 2.

Figura 2. Telescópios ao redor do mundo

Fonte: Event Horizon Telescope (2019).

Segundo informações publicadas no site oficial do EHT, essa técnica - chamada de interferometria de linha de base muito longa - sincroniza as instalações dos telescópios ao redor do mundo e explora a rotação do nosso planeta para formar um gigante telescópio virtual. A técnica, por sinal, permite que o EHT obtenha uma precisão absurda, algo suficiente para ler um jornal em Nova Iorque a partir de uma calçada em Paris. Na prática, eles acabaram por criar um telescópio virtual com um diâmetro de aproximadamente 12.000 km, quase o diâmetro do nosso planeta.

Buracos negros supermassivos são objetos astronômicos relativamente pequenos, o que nos impossibilitava de os observar diretamente até agora. Como o tamanho de um buraco negro é proporcional à sua massa, quanto maior o buraco negro, maior a sombra. Graças à sua enorme massa e proximidade relativa, o buraco negro da galáxia Messier 87 (M87) foi previsto como um dos maiores visíveis da Terra - tornando-se um alvo perfeito para o EHT.

A equipe observou o buraco negro do centro da M87 durante cinco noites em abril de 2017. Levou dois anos de trabalho para juntar as fotos. “Nós estamos nisso há tanto tempo. Foi uma grande sensação de alívio ver isso, mas também surpresa” disse o diretor do projeto, Sheperd Doeleman, sobre os resultados. “Vimos algo tão verdadeiro. E foi apenas espanto e admiração”, diz ele. “Tal como acontece com todas as grandes descobertas, este é apenas o começo”.

Quase um século atrás, os físicos deduziram pela primeira vez que os buracos negros deveriam existir a partir da Teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein, mas a maioria das evidências até agora tinham sido indiretas. O EHT fez história ao apresentar uma nova e espetacular confirmação dessas previsões, pois agora os cientistas possuem evidências diretas que comprovam a existência desses objetos curiosos e, ainda, cheio de mistérios.

Referências:

[1] EHT COLLABORATION. Astronomers Capture First Image of a Black Hole. Disponível em: https://eventhorizontelescope.org/. Acesso em: 15 jun. 2019.

[2] GNIPPER, Patrícia. Revelada a primeira foto real de um buraco negro — e ela é incrível. Disponível em: https://bit.ly/2uW3zgD. Acesso em: 15 jun. 2019.

[3] NUNES, Jéssica. Buraco negro retratado pela primeira vez – em detalhes espetaculares. Disponível em: https://bit.ly/2XGMWXc. Acesso em: 15 jun. 2019.

[4] REDAÇÃO GALILEU. Foto de um buraco negro é revelada pela primeira vez na história. Disponível em: https://glo.bo/2ZbBYpI. Acesso em: 15 jun. 2019.

Anderson Moreira

Acadêmico do 4° semestre do curso de Matemática Bacharelado

Condição necessária e suficiente para um terno ser Pitágorico

Anderson Moreira da Silva, *UFSM.*

O enunciado mais famoso associado ao nome Pitágoras é o teorema que estabelece uma relação entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo, o famoso "Teorema de Pitágoras". No princípio, segundo historiadores, o Teorema de Pitágoras era mais aritmético do que geométrico. Pitágoras não estava interessado em determinar as relações entre os lados do triângulo retângulo, mas, sim, encontrar as chamadas triplas pitagóricas, é o que afirma Roque (2012), ao dizer, "Não há Teorema de Pitágoras e, sim Triplas Pitagóricas".

O objetivo deste artigo é caracterizar as chamadas triplas pitagóricas, ou seja, as soluções inteiras da equação:

$$x^2 + y^2 = z^2. \tag{1}$$

Para isso, faremos uso de projeções estereográficas no plano. Antes, definiremos alguns elementos essenciais, encontraremos a forma geral das soluções e, finalmente, daremos uma condição necessária e suficiente para uma terna de números inteiros ser pitagórica.

***Definição** 1 (Tripla Pitagórica):* Dada uma tripla de números inteiros (x, y, z), diz-se que ela é uma Tripla Pitagórica se satisfaz a equação:

$$x^2 + y^2 = z^2.$$

Note que, se (x, y, z) é uma tripla pitagórica, então, ao comutar as duas primeiras componentes teremos uma nova tripla pitagórica. Ou seja, (y, x, z) é uma tripla pitagórica.

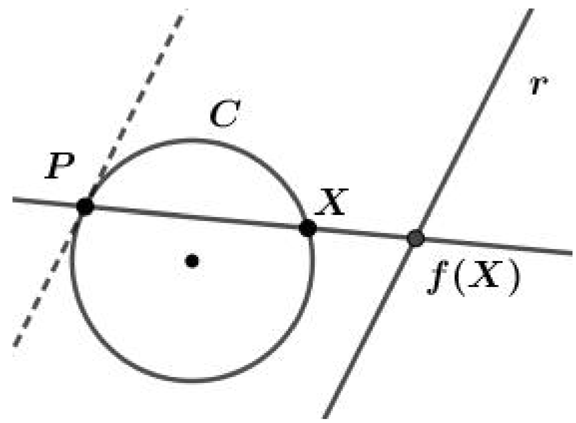
***Definição** 2 (Tripla Primitiva):* Seja (x, y, z) uma tripla de números inteiros. Chama-se a tripla (x, y, z) de primitiva apenas quando o máximo divisor comum entre x, y, z é igual a 1.

***Definição** 3 (Projeção Estereográfica no Plano):* Sejam C uma circunferência, $P \in C$, r uma reta paralela, porém distinta, à reta tangente a C no ponto P. Dado $X \in C$, com $X \neq P$, considere a aplicação f, definida da seguinte forma:

$$f(X) = \overleftrightarrow{PX} \cap r.$$

O ponto $f(X)$ é chamado de projeção estereográfica do ponto X em r. Observe que é possível projetar a circunferência C, a menos do ponto P, em r, conforme ilustra a figura 1, a seguir.

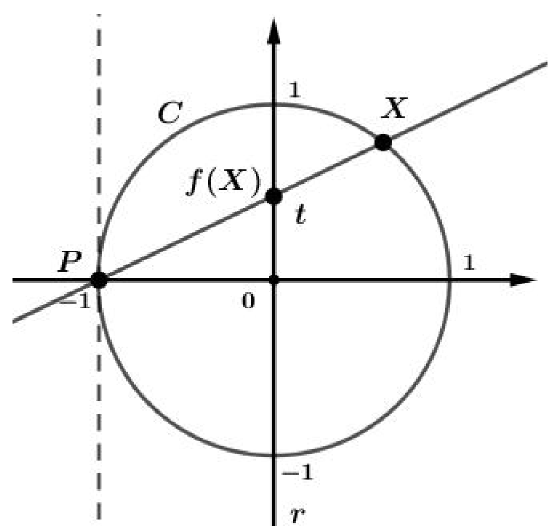
Figura 1: Projeção Estereográfica de C em r



Fonte: O autor (2019).

Agora, consideremos C a circunferência definida pela equação $x^2 + y^2 = 1$, $P = (-1, 0)$, $X = (x, y)$ um ponto arbitrário em C, com $X \neq P$ e $x = 0$ como sendo r, ou seja, a reta r coincide com o eixo y. Veja a figura 2.

Figura 2: Projeção de $A = \{X \in C; X \neq P\}$ em $x = 0$



Fonte: O autor (2019).

Por semelhança de triângulos, é imediato que $f(X) = (0, t)$, onde $t = \frac{y}{x+1}$. Ora, todo ponto $X = (x, y) \in C$, com $X \neq P$, pode ser projetado no eixo y através da aplicação:

$$f(X) = \left(0, \frac{y}{x+1}\right).$$

Assim, f transforma o conjunto $A = \{X \in C; X \neq (-1,0)\}$ no conjunto r. Ainda, é possível encontrar f^{-1}, a aplicação inversa de f. Observe que $t = \dfrac{y}{x+1}$ e, portanto, $y = t(x+1)$. Como o ponto $X = (x,y) \in C$, então:

$$x^2 + t^2(x+1)^2 = 1 \iff (x^2-1) + t^2(x+1)^2 = 0$$
$$\iff (x+1)[(x-1) + t^2(x+1)] = 0.$$

Do fato de $X \neq (-1,0)$, segue que $(x-1)+t^2(x+1) = 0$. Resolvendo a equação anterior na variável x, temos:

$$x = \frac{1-t^2}{1+t^2}.$$

Ainda, sendo $y = t(x+1)$, ao substituir x pela expressão acima obtemos:

$$y = \frac{2t}{1+t^2}.$$

Ora, dado o ponto $X' = (0,t) \in r$, temos que

$$f^{-1}(0,t) = \left(\frac{1-t^2}{1+t^2}, \frac{2t}{1+t^2}\right).$$

Agora, suponhamos que a tripla (a,b,c), com $c \neq 0$, seja pitagórica. Logo,

$$a^2 + b^2 = c^2 \iff \left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 = 1.$$

Dessa forma, o ponto $X = \left(\frac{a}{c}, \frac{b}{c}\right) \in C$. Logo, supondo $X \neq P$, existe $t \in \mathbb{Q}$ tal que $f^{-1}(0,t) = X$, ou seja,

$$X = \left(\frac{1-t^2}{1+t^2}, \frac{2t}{1+t^2}\right), \text{ para algum } t \text{ em } \mathbb{Q}.$$

Suponhamos que $t = \dfrac{a'}{b'}$, com $a', b' \in \mathbb{Z}$ de tal forma que $b' \neq 0$ e ainda $\mathrm{mdc}\{a', b'\} = 1$. Logo,

$$X = \left(\frac{1-t^2}{1+t^2}, \frac{2t}{1+t^2}\right) = \left(\frac{1-(\frac{a'}{b'})^2}{1+(\frac{a'}{b'})^2}, \frac{2(\frac{a'}{b'})}{1+(\frac{a'}{b'})^2}\right).$$

Ao multiplicar as coordenadas do ponto X por $\dfrac{b'^2}{b'^2}$, temos que

$$X = \left(\frac{b'^2 - a'^2}{a'^2 + b'^2}, \frac{2a'b'}{a'^2+b'^2}\right).$$

Assim, como X é um ponto de C, segue que

$$\left(\frac{b'^2 - a'^2}{a'^2 + b'^2}\right)^2 + \left(\frac{2a'b'}{a'^2+b'^2}\right)^2 = 1$$
$$\iff (b'^2 - a'^2)^2 + (2a'b')^2 = (a'^2 + b'^2)^2.$$

Portanto, toda tripla pitagórica (a,b,c) será da forma:

$$(b'^2 - a'^2, 2a'b', a'^2 + b'^2), \tag{2}$$

para algum valor $(a', b') \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$, com $\mathrm{mdc}\{a', b'\} = 1$.

Observe que a tripla acima pode não representar um gerador de triplas de números inteiros, a partir de $a', b' \in \mathbb{Z}$ dados. Isso ocorrerá apenas se existir um número inteiro que seja fator comum dos números $b'^2 - a'^2$, $2a'b'$ e $a'^2 + b'^2$.

Cabe salientar que, se existe $J \in \mathbb{Z}$, com $J \neq 1$, que é máximo divisor comum das componentes da tripla, então $\left(\frac{b'^2-a'^2}{J}, \frac{2a'b'}{J}, \frac{a'^2+b'^2}{J}\right)$ é uma tripla de números inteiros primitiva.

Outra observação importante a ser feita é que, se (a,b,c) é uma tripla de números inteiros primitiva, então, não existe $D \in \mathbb{Z}$, com $D \neq 1$, tal que

$$(a,b,c) = D(x', y', z'), \text{ com } x', y', z' \text{inteiros.}$$

Portanto, a tripla de números inteiros (a,b,c), primitiva, desempenha o papel de gerador de triplas pitagóricas, ou seja, de um gerador de soluções inteiras da equação (1).

Agora, suponhamos que $J \in \mathbb{Z}^+$ seja um número primo. Logo, se J divide os números $b'^2 - a'^2$, $2a'b'$ e $a'^2 + b'^2$, então J divide $2b'^2$ e $2a'^2$. Como $\mathrm{mdc}\{a', b'\} = 1$, segue que $J = 2$. Ainda, se J divide $a'^2 - b'^2$, então a' e b' são ambos pares ou ambos ímpares. Sendo assim, considere os inteiros:

$$M = \frac{b'+a'}{2} \text{ e } N = \frac{b'-a'}{2}.$$

Portanto,

$$\left(\frac{b'^2 - a'^2}{2}, \frac{2a'b'}{2}, \frac{a'^2+b'^2}{2}\right) = (y,x,z)$$

onde $(x,y,z) = (M^2 - N^2, 2NM, M^2 + N^2)$.

Observe que a expressão acima é similar a expressão (2). Sendo assim, a argumentação desenvolvida acima prova a seguinte afirmação:

Teorema *1 (Forma Geral de uma Tripla Pitagórica):* (a,b,c) é uma Tripla Pitagórica se, e somente se, (a,b,c) pode ser escrita da seguinte forma:

$$(a,b,c) = (x,y,z) \text{ ou } (a,b,c) = (y,x,z)$$

onde:
$(x,y,z) = (M^2 - N^2, 2NM, M^2 + N^2)$, com M e N inteiros.

Referências:

[1] JENNINGS, George A. **Modern Geometry with Applications**. New York, USA: Springer, 1994.
[2] ROQUE, Tatiana. **História da Matemática**. [Minha Biblioteca]. Retirado de: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788537809099/.
[3] SILVA, C. M. da. Propriedades Aritméticas e Geométricas das Ternas Pitagóricas. Dissertação (PROFMAT) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA, Feira de Santana - BA, 2014. Disponível em: http://www.profmat-sbm.org.br. Acesso em: 14 jun. 2019.

Carolina Ruviaro

Acadêmica do 4° semestre do curso de Matemática Bacharelado

pet
matemáticaufsm

A Álgebra aos olhos de Emmy Noether

Carolina Dalmolin Ruviaro, *UFSM*.

AMALIE Emmy Noether (Figura 1) foi uma importante matemática alemã e é considerada por muitos a "mãe" da Álgebra moderna. Enfrentando uma época marcada pelo preconceito contra mulheres, Noether tentou diversas vezes ser admitida como professora no âmbito universitário. No entanto, sempre lhe foi negado o direito de mostrar ao mundo que sua capacidade intelectual independia de seu gênero. Quando finalmente conseguiu uma oportunidade para lecionar em uma universidade alemã, o nazismo se instaurava na Alemanha e, pelo fato de ser judia e mulher, foi afastada das atividades acadêmicas. (VIANA, 2019).

Figura 1. Ilustração do retrato de Emmy Noether

Fonte: Google imagens (2019).

Apesar de todos os obstáculos, Noether é dona de uma vasta obra, na qual destaca-se o artigo *Idealtheorie in Ringbereichen*, no qual analisa as condições de cadeia ascendente em relação aos ideais de um anel. Dessa publicação originou-se o termo "anel noetheriano". O objetivo deste artigo é dar uma breve introdução, baseando-se em Toledo (2014), sobre um importante teorema que caracteriza quando um anel é noetheriano. Para isso, usaremos as definições que seguem:

***Definição** 1:* Seja A um anel. Um ideal I de A é *finitamente gerado* se existem $a_1, \ldots, a_n \in A$ tais que todo elemento de I pode ser escrito na forma $x_1a_1 + \ldots + x_na_n$, onde $x_i \in A$, para todo $i = 1, \ldots, n$. Denota-se $I = (a_1, \ldots, a_n)$.

***Definição** 2:* Um ideal I de um anel A é dito *principal* se for gerado por um único elemento $a \in A$. Se I é um ideal gerado por a, usaremos a notação $I = (a)$.

***Definição** 3:* Seja A um anel comutativo com unidade. Dizemos que A é um *anel noetheriano* se o conjunto $\mathcal{I}(I)$ dos ideais I, parcialmente ordenado pela inclusão $\subset$, satisfaz a condição das cadeias crescentes. Em outras palavras, A é noetheriano se em toda sequência $\{I_n\}_{n\in\mathbb{N}}$ de ideais de A tal que

$$I_0 \ \subset \ I_1 \ \subset \ldots \subset \ I_n \ \subset \ldots,$$

existir $n_0 \in \mathbb{N}$ de modo que $n > n_0 \Rightarrow I_n = I_{n_0}$.

***Teorema** 1:* Em um anel comutativo com unidade A, são equivalentes:

i) A é noetheriano;
ii) Todo ideal I de A é finitamente gerado.

Dem.: $i) \Rightarrow ii)$ Sejam A um anel noetheriano e I um ideal de A. Se $I = (0)$, então não há nada a demonstrar. Do contrário, existe $0 \neq a_0 \in I$. Se $I = (a_0)$, então I é finitamente gerado. Se $I \neq (a_0)$, então existe $a_1 \in I - (a_0)$ e, novamente, podemos ter $I = (a_0, a_1)$, onde $(a_0) \ \subset \ (a_0, a_1)$, e I é finitamente gerado; ou $I \neq (a_0, a_1)$ e, neste caso, garantimos a existência de $a_2 \in I - (a_0, a_1)$.

Indutivamente, tomamos elementos $a_0, \ldots, a_{n-1} \in I$ para os quais há duas opções: ou $I = (a_0, \ldots, a_{n-1})$ e, consequentemente, I é finitamente gerado; ou existe $a_n \in I - (a_0, \ldots, a_{n-1})$. Se ocorrer a segunda opção e supusermos que I não é finitamente gerado, então ao construir uma sequência crescente de ideais

$$(a_0) \ \subset \ (a_0, a_1) \ \subset \ldots \subset \ (a_0, \ldots, a_n) \ \subset \ldots$$

essa não poderá ser estacionária, visto que estamos supondo $a_n \notin (a_0, \ldots, a_{n-1})$. No entanto, isso contradiz o fato de A ser noetheriano. Logo, I é finitamente gerado.

$ii) \Rightarrow i)$ Suponha agora que todo ideal de A seja finitamente gerado. Vamos mostrar que A é noetheriano. De fato, seja $I_0 \ \subset \ I_1 \ \subset \ldots \subset \ I_n \ \subset \ldots$ uma cadeia crescente de ideais de A. Considere ainda $I = \bigcup_{n\in\mathbb{N}} I_n$. Como I é ideal de A (verifique!) e todo ideal de A é finitamente gerado (hipótese), então existem $a_1, \ldots, a_m \in A$ tais que $I = (a_1, \ldots, a_m)$. Assim, para cada $a_i \in I = \bigcup_{n\in\mathbb{N}} I_n$, existe $n_i \in \mathbb{N}$ para o qual $a_i \in I_{n_i}$. Tome $n_0 = max\{n_1, \ldots, n_m\}$. Então, para todo $n > n_0$, teremos $a_1, \ldots, a_m \in I_n$ e, por conseguinte,

$$I = (a_1, \ldots, a_m) \ \subset \ I_n \ \subset \ \bigcup_{n\in\mathbb{N}} I_n = I.$$

Logo, $I_n = I$ e, portanto, a referida cadeia é estacionária. Conclui-se então que A é um anel noetheriano.

□

Um exemplo de anel noetheriano é $\mathbb{R}$. Mais geralmente, qualquer corpo é noetheriano, já que seus únicos ideais são os triviais.

Referências:

[1] TOLEDO, G. Sobre anéis noetherianos. Universidade Estadual de Campinas, 2014. Disponível em: http://twixar.me/YhFn. Acesso em: 17 maio 2019.
[2] VIANA, I. A vida de Emmy Noether. Disponível em: http://bit.ly/2Yj2Mrf. Acesso em: 17 maio 2019.

Daiane Deick

Acadêmica do 1º semestre do curso de Matemática Licenciatura

pet matemáticaufsm

Efeito Embelezador

Daiane Deick Machado, *UFSM*.

QUEM nunca ouviu a frase "Não existe gente feia, o que existe é pouco álcool ingerido". Piada à parte, quem nunca em seus momentos de fraqueza etílica acabou se apaixonando por alguem e ao passar o efeito entorpecente acaba por encontrar uma pessoa completamente diferente do que se apaixonara?

Há diversas pesquisas na área que elucidam de fato que enxergamos as pessoas mais bonitas quando estamos "bêbados". O estudo do *Grupo de Trabalho Sobre Álcool e Tabaco da Universidade de Bristol*, na Inglaterra conduziu testes de laboratório para avaliar como a bebida altera a percepção das pessoas sobre o que é atraente. Deste estudo, participaram 84 indivíduos, dentre eles homens e mulheres, ambos heterossexuais com faixa etária de 20 anos e todos com o hábito de consumir bebidas alcoólicas. Durante o teste os participantes foram divididos em dois grupos, assim um grupo ingeriu bebida alcóolica, enquanto o outro grupo ingeriu um líquido placebo sem teor alcoólico. No decorrer do estudo, foram mostradas a eles imagens de 20 rostos masculinos, 20 rostos femininos e 20 paisagens. Os pesquisadores concluíram que o grau de atratividade foi mais alto em todos os tipos de imagens entre as pessoas que consumiram bebida alcoólica, em comparação com o grupo que ingeriu o placebo. Ou seja, o consumo de bebida alcoólica causou um efeito "embelezador".

Mas o propósito neste artigo é ver esta experiência de um ponto de vista matemático, será que temos como medir esse efeito? Sim! Um estudo feito por pesquisadores da *Manchester University* assegura que podemos calcular esse efeito embelezador utilizando, além da quantidade de álcool ingerido, alguns fatores do ambiente como a luminosidade do local, a visibilidade que o bebedor[1] tem do local, a quantidade de fumaça existente no ambiente e a distância entre as duas pessoas.

Assim, considerando esses fatores como variáveis, pode-se obter a seguinte fórmula do efeito embelezador:

$$\beta = \frac{(A_n)^2 * \delta(S+1)}{\sqrt{L} * (V_0)^2},$$

onde: A_n = número de garrafas de cerveja de 600ml ingeridas;

S = fumaça do ambiente (com variação de 0 a 10, onde 0 corrensponde à um ambiente claro e 10 extremamente esfumaçado);

L = luminância da "pessoa de interesse"(candelas por metro quadrado; usualmente 1 corresponde à um tom preto e 150 uma iluminação normal de um quarto, os demais dados em lumens (lm) podem ser convertidos em candelas atribuindo um ângulo de 360^o na conversão);

V_0 = Acuidade visual de *Snellen* (6/6 normal; 6/12 cumpre o padrão; mais valores no teste);

δ = distância entre a pessoa de interesse (0,5 a 3 metros);

Assim é plausível atribuir um valor ao "nível de beleza" do indivíduo variando de 1 (pouquíssimo atraente) até 100 ou mais (muito atraente).

Tomemos como exemplo uma pessoa com a visão normal com acuidade visual igual a 1, que consumiu cinco garrafas de cerveja e vê uma pessoa a $1,5$ metros de distância em uma sala razoavelmente esfumaçada, equivalente ao valor 5 na nossa fórmula, e mal iluminada, equivalente a uma lâmpada de $35W$ que corresponde a aproximadamente 17 candelas. O efeito embelezador será de 55 pontos, que corresponde a efeito moderado. Entretanto, se forem consumidas mais duas unidades de cerveja terá 106 pontos, assim a pessoa sofrerá um efeito embelezador alto.

Tendo em vista os aspectos observados, já é sabido também pelos ditados populares, como na Figura 1 e em outras imagens semelhantes encontradas em pubs e botecos, que as pessoas à nossa volta ficam mais bonitas a medida que ingerimos bebidas alcóolicas. E, por mais divertido que seja esse assunto, vale lembrar que se o álcool muda a nossa percepção do que é atraente, pode levar a comportamentos de risco. Portanto, beba com moderação.

Figura 1. A beleza está nos olhos do "obCEVAdor"

Fonte: Google imagens(2019)

Referências:

[1]BBC NEWS."Beer goggles"effect explained. Disponível em: https://bitty.ch/f6p7a. Acesso em: 10 jun. 2019.

[2]Flávia Milhorance. Não existe gente feia, o que existe é pouco álcool ingerido. Disponível em: https://bitty.ch/4k8xi. Acesso em: 10 jun. 2019.

[3]Henrique Cardoso Maia, Lda.TABELA DE EQUIVALÊNCIAS WATTS/LUMENS. Disponível em: https://bitty.ch/6kegq. Acesso em: 10 jun. 2019.

[4]Plataforma Subpav. Escala da acuidade visual snellen. Disponível em: https://bitty.ch/yfp8e. Acesso em: 10 jun. 2019.

[5]RapidTables. Lumens to candela calculator. Disponível em: https://bitty.ch/bd6j0. Acesso em: 10 jun. 2019.

[1]Bebedor: Sujeito que bebe.

Camila Taís Schuh

Acadêmica do 4º semestre do curso de Matemática Licenciatura

Projeto Interlicenciaturas

Camila Taís Schuh, *UFSM*.

O Projeto Interlicenciaturas trata-se de uma pesquisa de doutorado do programa de pós-graduação Educação em Ciências da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) [1]. A doutoranda responsável pela condução da pesquisa é Keiciane Canabarro Drehmer Marques, sob orientação da professora Drª Inés Prieto Schmidt Sauerwein.

O projeto Interlicenciaturas Ciências da Natureza e Matemática visou discutir e implementar, com uma abordagem teórico-prática, atividades didáticas interdisciplinares na formação inicial dos cursos de Ciências Biológicas, Física, Química e Matemática, possibilitando trocas de experiências entre os participantes e desenvolver o trabalho interdisciplinar. O projeto foi realizado no período de maio a dezembro de 2018 de forma semipresencial, com um encontro presencial por mês. No decorrer do projeto foram desenvolvidos materiais didáticos, atividades de sensibilização, oficinas e momentos de discussão acerca da interdisciplinaridade das áreas em questão. Na figura 1 temos o cartaz que foi divulgado nos prédios do Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE), onde há frequente trânsito do público-alvo (estudantes dos cursos envolvidos) e também na página do FACEBOOK.

Figura 1. Cartaz de divulgação

Fonte: Facebook (2019).

[1] Projeto de ensino registrado no GAP/CCNE, intitulado Desafios e perspectivas de uma abordagem interdisciplinar de ensino na área das Ciêncas da Natureza e Matemática na formação inicial de professores.

Inicialmente o projeto contava com 74 inscrições, sendo 27 delas de acadêmicos do curso de Biologia, 17 da Física, 13 da Matemática e 17 da Química. Apesar do número de inscritos, o projeto iniciou com 48 participantes e encerrou com 27. Alguns dos motivos responsáveis pela evasão dos estudantes foram: falta de tempo (devido a compromisso com bolsas, estágios, entre outros), incompatibilidade de horários, troca de cidade ou curso e a não realização das tarefas. No primeiro encontro os estudantes dividiram-se em grupos para trabalharem ao longo do ano, sendo que cada grupo deveria ter, no mínimo, um integrante de cada área envolvida, permitindo o olhar dos diferentes componentes curriculares na tentativa de construir atividades interdisciplinares na área do conhecimento das Ciências da Natureza e Matemática.

A cada encontro presencial ocorreram discussões acerca da interdisciplinaridade, inicialmente com embasamento teórico, uma vez que havia acadêmicos de diferentes semestres e cursos que ainda não possuíam contato com o assunto. Ao longo desses encontros presenciais também foram apresentados alguns recursos didáticos como possibilidades para construir atividades na área das Ciências da Natureza e Matemática. Após cada encontro, os participantes tinham a tarefa de construir uma atividade didática com viés interdisciplinar com determinado recurso e material de apoio que haviam recebido, além de contar com a explicação de palestrantes sobre o recurso em questão. Os encontros e atividades permitiram momentos de construção e desafios constantes, uma vez que o grupo não tinha acesso à materiais didáticos interdisciplinares na área.

O projeto Interlicenciaturas proporcionou momentos de integração, discussões e trocas entre os quatro cursos, fazendo um movimento de ceder e tentar integrar, de fato, suas disciplinas na construção de atividades didáticas, o que não foi nada fácil, porém permitiu uma formação inicial com uma sensibilização maior para a interdisciplinaridade, evidenciando sua importância e seus benefícios.

Para finalizar o projeto no ano de 2018, os grupos receberam a tarefa de desenvolver um plano de aula interdisciplinar e apresentar para os demais participantes. Nesse plano o assunto era de livre escolha e os estudantes poderiam usar as ferramentas que lhe foram apresentadas durante os encontros presencias. Ao posteriori pretende-se fazer um material de divulgação das propostas de atividades elaboradas ao longo do projeto pelos participantes, para que essas possam ser utilizadas em escolas e possibilitem uma abordagem interdisciplinar na prática.

Referência:

[1] FACEBOOK. Projeto Interlicenciaturas. Disponível em: https://www.facebook.com/projetointerlicenciaturas/. Acesso em: 10 jun. 2019.

Paola Brum

Acadêmica do 2º semestre do curso de Matemática Licenciatura

pet matemáticaufsm

9º Café com matemático

Paola Brum, *UFSM*.

O Café com matemático é uma atividade realizada semestralmente pelo PET Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Consiste no encontro de um profissional com acadêmicos para uma conversa. Além disso, um diferencial do evento é proporcionar um momento de contato com diferentes idiomas, pois o matemático convidado realiza sua fala em outra língua. Em sua 9º edição, ocorrida no dia 31 de maio de 2019, contamos com a presença do professor Me. José Zanella que ministrou sua palestra em italiano (Figura 1).

Figura 1. 9º Café com Matemático

Fonte: Arquivo PET Matemática (2019).

Atualmente aposentado, José Zanella foi docente por 30 anos do Departamento de Matemática da UFSM, tendo atuado como professor em diversas disciplinas, especialmente, a de matemática financeira. Natural de Frederico Westphalen, cursou a Escola Normal. Durante o período referente ao ensino médio, por volta de 1973, vivenciou o que considerou uma transformação maravilhosa da matemática: a transição para a matemática moderna. Segundo ele, nesse movimento ocorreu a introdução de símbolos para operações matemáticas que até então eram escritas por extenso.

Para Zanella, estudar matemática sempre foi um prazer. Tanto que, em seu último ano de escola elementar, já pensava em cursar Matemática ou Engenharia Civil. Acabou por cursar os dois, a começar, em 1975, ingressando na graduação em Matemática - Licenciatura Plena da UFSM, na qual se formou em 1977. Durante o curso, foi monitor da disciplina de Fundamentos da Matemática, que hoje corresponderia à disciplina de Matemática Elementar, e lecionou matemática financeira no curso de contabilidade da escola Madre Júlia em São Sepé, onde começou sua paixão pela área.

Em 1979, ingressou no curso de especialização em matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Entretanto, no ano seguinte, retornou a Santa Maria e deu início a sua segunda graduação pela UFSM, dessa vez no curso de Engenharia Civil, o qual concluiu em 1984. Nesse período, começou a dar aulas de Geometria Analítica na instituição, momento em que foi aluno e professor ao mesmo tempo. De 1988 até 1990, cursou mestrado em Engenharia de Produção, também na UFSM, no qual estudou, em sua dissertação, sobre o custo da construção civil no Rio Grande do Sul.

Durante a palestra, Zanella destacou a importância do estudo aprofundado de matemática financeira. Segundo ele, é um conhecimento que envolve o entendimento de assuntos importantes, como economia, previdência social, processos bancários, entre outros.

Sobre a relação com o idioma italiano, no qual é fluente, Zanella explicou que iniciou o estudo da língua por volta de 1996, em razão de ter solicitado cidadania italiana. No entanto, essa língua sempre esteve presente em sua vida, pois sua família é de origem italiana e, em casa, costumavam utilizar o dialeto Vêneto. Atualmente, é presidente do Circolo Friulano da Associação Italiana de Santa Maria. Além disso, no período em que foi chefe de departamento da UFSM, idealizou e executou um acordo de intercâmbio estudantil firmado com a "Università Degli Studi di Udine" da Itália em 2001.

Após concluir o seu relato e responder as perguntas dos participantes, o palestrante foi presenteado pelo PET Matemática como forma de agradecimento pela sua presença (Figura 2). Por fim, houve uma confraternização entre os todos participantes.

Figura 2. 9º Café com Matemático

Fonte: Arquivo PET Matemática (2019).

Quendra Cartier

Acadêmica do 3º semestre do curso de Matemática Licenciatura

pet matemáticaufsm

Breve história do Coletivo Afronta - Coletivo de Estudantes Negras e Negros da UFSM

Quendra Cartier, *UFSM.*

AS cotas na UFSM foram implementadas em 2007, antes da promulgação da Lei de Cotas, em 2012. Isso se deu devido a intensa luta do movimento estudantil e negro da cidade, que conquistaram por meio de muito embate, o Programa de Ações Afirmativas de Inclusão Social e Racial. Este programa visava a reserva de 15% das vagas dos processos seletivos, durante 10 anos, para estudantes negro, pardos, indígenas, de escolas públicas e/ou em situações de vulnerabilidade social. Desta forma, a partir de 2008 entram os primeiros cotistas negros na Universidade, ao passo que em 2010 surge o primeiro coletivo negro da Universidade.

É importante contextualizar um pouco a realidade da sociedade e das universidades brasileiras, principalmente no que tange a educação, para que possamos entender a importância e a necessidade dos estudantes negros se organizarem em coletivos. Durante os 300 anos de escravização no Brasil, os negros foram privados de direitos básicos, e no pós abolição pouca coisa mudou nesse sentido, pois o poder continuava na mão dos fazendeiros e senhores de engenho. Assim, o projeto educacional das pessoas negras foi pensado conjuntamente com o processo de abolição, no intuito de manter a hierarquia e a ordem segregadora vigente. Em todo o século XX, foram realizadas diversas medidas governamentais que impediam o acesso integral dos negros à educação, como a política de embranquecimento social, o incentivo a migração europeia e a própria ditadura. No entanto, durantes todos estes processos, o movimento negro se manteve organizado, debatendo e resistindo através de jornais e teatros, onde debatiam suas origens, lutas e ancestralidade. Foram constantes lutas em busca do acesso a uma educação de qualidade para negros, que perpassam a ditadura, Nova República, a promulgação da Lei 10639/2003, que discorre sobre a obrigatoriedade do ensino das raízes africanas no ensino básico até chegar na Lei das Cotas, em 2012.

Historicamente, como pudemos notar, a educação foi um direito da elite branca, sendo consequentemente um reflexo da sociedade. Com a implementação das cotas na UFSM, em 2007, o número de negros acadêmicos começa a aumentar, de forma muito paulatina. Ainda assim, esses negros percebem que a universidade é uma reprodução da sociedade, sendo igualmente elitista e racista. Daí, portanto, a necessidade dos negros se unirem, numa estratégia de permanência e sobrevivência dentro da universidade.

Foi participando do II Encontro de Estudantes Negros, Negras e Cotistas da União Nacional dos Estudantes (ENUNE), em Salvador, que os estudantes negros da UFSM conheceram a realidade de outras universidades brasileiras, onde os negros se organizavam coletivamente em prol da permanência na academia. Desta forma, ao retornarem para Santa Maria, após diversas discussões e encontros, criaram o Coletivo Afronta, em 2010, para debater ações afirmativas, racismo institucional, estética e cultura negra. Aos poucos, o Coletivo está conquistando reconhecimento de outros coletivos negros da cidade e da própria instituição, realizando diversos eventos e encontros que buscam, além das discussões, integrar os negros que chegam na universidade e mostrar que eles não estão sozinhos neste espaço branco, elitista e racista.

Durante seus 9 anos de existência, o Coletivo Afronta contou com dezenas de participantes. Por ser um coletivo universitário, uma característica marcante do Afronta é ter uma grande rotatividade de pessoas e períodos de inércia, normalmente quando saem velhos integrantes e entram novos. É interessante notar, também, as diferentes estratégias de ação do coletivo a cada geração, pois muitas pessoas com diferentes visões circulam por ele.

Desde 2012, muitos foram os eventos promovidos pelo Afronta, como rodas de conversa, *CoffeeBreaks* de recepção aos calouros e a Calourada Negra. Em 2017, o Coletivo realizou a I e II Jornada de Formação, no primeiro e segundo semestre, respectivamente, com o intuito de debater e elaborar estratégias de combate ao racismo na Universidade e na sociedade, uma vez que esse tipo de discussão não é promovido pela Instituição. Foram eventos calorosos, de muita troca, reconhecimento e fortalecimento entre os negros participantes. Em 2018, foi realizado o I Colóquio de Estudos Étnico-Raciais, onde os palestrantes foram os próprios integrantes do Coletivo, no intuito de valorizar a produção acadêmica desses. Este ano, o Coletivo está sendo reestruturado, com novos integrantes e novas ideias, lutando por pautas que vem sendo discutidas desde os primeiros anos de sua criação.

Referências:

[1] BRASIL, Lei n. 10.639 de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília, DF, jan 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 15 de junho de 2019. [2] BRASIL, Lei n. 12711 de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, DF, ago 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em: 15 de junho de 2019. [3] OLIVEIRA, Elias Cósta de. A Trajetória do Coletivo Afronta - jovens negros (as) em movimento. 2017, 113 p., Monografia (História), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

Viviane Lopes

Acadêmica do 5º semestre do curso de Matemática Licenciatura

pet
matemáticaufsm

Anne Frank: a personificação da crueldade nazista durante a Segunda Guerra Mundial

Viviane Lopes, *UFSM.*

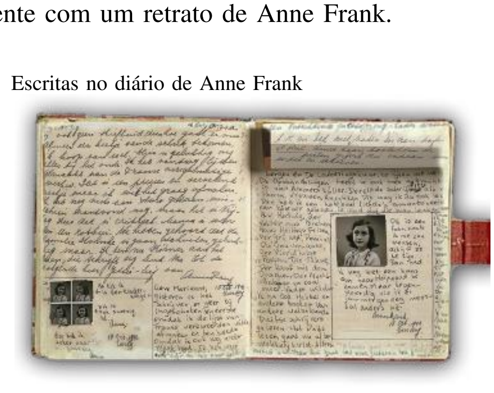
AOS 12 dias do mês de junho de 1929, em Frankfurt, Alemanha, nascia Annelies Marie Frank. Em 3 de abril de 1946, dezessete anos depois, Anne vinha a tornar-se um dos principais símbolos do holocausto nazista na Segunda Guerra Mundial. Filha de Otto Frank e Edith Holländer Frank, Anne viveu em sua cidade natal até, aproximadamente, maio de 1940.

Em meados da crise de 1929, a situação na Alemanha não era das melhores, pois o índice de desempregos era elevado e boa parte da população encontrava-se na linha de pobreza. As promessas do Partido Nacional-Socialista dos Trabalhadores Alemães, liderado por Adolf Hitler (1889 - 1945), ganharam espaço na sociedade alemã.

Atemorizados pelos ideais anti-semitas que faziam-se presentes na Alemanha, os pais de Anne decidem mudar-se para Amesterdã, capital da Holanda, onde Otto fundaria uma empresa produtora de pectina, agente gelificante para a preparação de geleias. Porém, o sossego dos Frank não durou muito tempo. Em 14 de maio de 1940, a cidade de Amsterdã foi fortemente bombardeada pelas Forças Armadas Nazistas e a Holanda se rendeu à Alemanha. Sob a ocupação nazista, os judeus que viviam na Holanda passaram a ser alvo de leis segregacionistas, crianças judias ficaram proibidas de estudar nas mesmas escolas onde estudavam crianças não-judias. Por causa dessa proibição, Anne teve que ser transferida da escola onde estudava para um colégio judaico.

No dia 12 de junho de 1942, quando completou 13 anos, Otto Frank presenteou a filha com um livro para autógrafos, mas a garota começou a utilizá-lo como diário. Nele, registrava frequentemente as dificuldades enfrentadas pelos judeus por causa da ocupação nazista. Era o início do dito "*Diário de Anne Frank*". A figura 1 ilustra uma das páginas do diário, juntamente com um retrato de Anne Frank.

Figura 1. Escritas no diário de Anne Frank



Fonte: No olhar do satélite (2015).

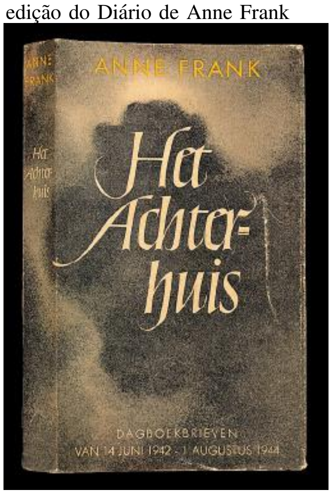
Em julho de 1942, a família de Anne recebeu a notícia de que seria forçada a mudar-se para um campo de trabalho, os chamados *"campos de concentração"*. Na tentativa de mudar seu destino, o pai de Anne levou a família para um esconderijo no prédio onde funcionava seu escritório. Na manhã de 04 de agosto de 1944, o esconderijo onde a família estava foi invadido pelos nazistas e os presentes foram levados para uma prisão em Amsterdã, depois foram transferidos para Westerbork, um campo de triagem. Em 03 de setembro foram deportados e chegaram a Auschwitz, na Polônia. Separada da familia, Anne foi levada para Bergen-Belsen, campo de concentração em Hannover, Alemanha. Logo, aos 12 dias de março de 1945, com apenas 15 anos de idade, Annelies Marie Frank viria a óbito. O motivo de sua morte foi uma epidemia de tifo, doença bacteriana disseminada por piolhos ou pulgas que provoca febre alta, entre outros sintomas. Tal epidemia assolou o local onde ela estava durante o inverno e resultou em terríveis condições de higiene que a levaram a morte. A figura 2 ilustra o campo de concentração para onde Anne foi levada.

Figura 2. Campo de concentração de Bergen-Belsen, em Hannover

Fonte: Citadino (2007).

O pai de Anne foi o único dos Frank a sobreviver aos campos de concentração, sendo libertado após findar-se a Segunda Guerra Mundial, pelas tropas russas. Chegou à Amsterdã em 03 de junho de 1945 e ficou até 1953. O diário de Anne Frank foi encontrado por duas mulheres e, após uma busca para encontrar a autora do mesmo, foi entregue a Otto Frank. Escrito entre 12 de junho de 1942 a 1 de agosto de 1944, consistia em uma narrativa do cotidiano de sua vida e o período de reclusão no esconderijo, além de constituir um comovente testemunho desse tempo de terror e perseguição. Depois de muito esforço, os escritos de Anne Frank foram publicados por seu pai, em 1947, com o título *"Het Achterhuis"*, traduzido para *O Diário de Anne Frank*. A figura 3 ilustra a primeira edição do livro.

Figura 3. Primeira edição do Diário de Anne Frank



Fonte: Publishnews (2015).

A obra fez tanto sucesso que os editores lançaram uma segunda tiragem em 1950. O livro que começou como um simples diário de adolescente transformou-se num comovente testemunho do terror nazista. Devido ao grande sucesso, o diário de Anne Frank foi traduzido para mais de 30 idiomas. Ainda, em 1959, foi protagonizado um filme baseado no diário da garota. Esse rendeu três premiações no Oscar sendo elas nas categorias de melhor fotografia, melhor atriz coadjuvante e melhor direção de arte em preto e branco. Além das premiações, o filme ainda foi indicado nas categorias de melhor ator coadjuvante, melhor figurino, melhor trilha sonora e melhor filme.

Devido a fama da história, em 03 de maio de 1960, foi inaugurado um museu localizado no antigo esconderijo de Anne Frank, em Amsterdã. A chamada *Casa de Anne Frank* é um dos pontos turísticos mais visitados da Holanda e atrai milhares de turistas anualmente. A figura 4 ilustra a fachada do museu.

Figura 4. Fachada do museu e casa de Anne Frank, em Amsterdã

Fonte: Dicas de Amsterdã (2015).

Mas por que Anne Frank é tão importante para a história? Além de ser autora de um documento histórico de enorme valor devido ao fato de repassar os acontecimentos da Segunda Guerra Mundial, a história de Anne Frank mostra a importância da expectativa de vida. O tempo em que ela viveu é bem semelhante ao nosso em termos de anseios e perspectivas de vida. Ao escrever o diário, Anne não contava que um dia ele seria encontrado, que poderia ser publicado e que sua história seria mundialmente conhecida. O livro serve como alerta à humanidade, mostrando os horrores da guerra visto pelo lado mais frágil: o das crianças. Essas são as que mais sofrem, sendo que não é possível imputar a elas qualquer responsabilidade sobre os fatos da guerra. Fazendo uma análise do livro, percebe-se a ênfase dada ao sofrimento dos judeus, que foram perseguidos buscando o extermínio total da raça. É mais uma prova que o elemento humano não pode ser qualificado pela raça.

Para finalizar, destaca-se o trecho abaixo registrado por Anne Frank em seu diário no dia 15 de julho de 1944, dois anos antes de sua morte, numa época diferente da atual, mas que se encaixa perfeitamente se olhada na direção certa:

"Numa época assim fica tudo difícil; ideais, sonhos e esperanças crescem em nós, e depois são esmagados pela dura realidade. É incrível que eu não tenha abandonado todos os meus ideais, já que parecem tão absurdos e pouco práticos. Mas me agarro a eles porque ainda acredito, a despeito de tudo, que no fundo as pessoas são boas.

Para mim, é praticamente impossível construir a vida sobre um alicerce de caos, sofrimento e morte. Vejo o mundo ser transformado aos poucos numa selva, ouço o trovão que se aproxima e que, um dia, irá nos destruir também, sinto o sofrimento de milhões. E, mesmo assim, quando olho para o céu, sinto de algum modo que tudo mudará para melhor, que a crueldade também terminará, que a paz e a tranquilidade voltarão. Enquanto isso, devo me agarrar aos meus ideais. Talvez chegue o dia em que eu possa realizá-los!"

O presente artigo é fruto da curiosidade da autora para com a vida e trajetória de Anne Frank. Ela, inspirada na obra (FRANK, 2000), busca saber mais sobre essa grande personalidade da história mundial.

Referências:

[1]BRASIL ESCOLA; A importância dos relatos de guerra. Disponível em: https://bit.ly/2wA4Lah. Acesso em: 4 jun. 2019.
[2] FRANK, A. O Diário de Anne Frank. Edição integral. Ed. Record, 2000. Acesso em 4 jun. 2019.
[3] GAROTA AGRIDOCE; A importância do diário de Anne Frank. Disponível em: https://bit.ly/2Wm3L9a. Acesso em: 4 jun 2019.
[4] JOHNNYGERMANO; Anne Frank e a importância da palavra. Disponível em: https://bit.ly/2KuDaPV. Acesso em: 4 jun 2019.
[5] UOL; Anne Frank e seu diário - Os relatos de uma vítima do holocausto nazista. Disponível em: https://bit.ly/2QKUwcw. Acesso em: 9 jun. 2019.

Enzo Massaki Ito

Acadêmico do 4° semestre do curso de Matemática Licenciatura

Caracterização em $\mathbb{Z}$ por soma de três cubos

Enzo Massaki Ito, *UFSM*.

MATEMÁTICOS em geral representam um tipo de pessoa bem peculiar dentre todas as outras que estão por aí, afinal, eles adoram um problema que aparentemente não tem uma aplicação no mundo real e podem passar anos trabalhando em um mesmo problema desse tipo. Dentre as diversas áreas abordadas, uma muito interessante é a caracterização de números inteiros por soma de três cubos.

Em 1992, Roger Heath-Brown, um matemático britânico, conjecturou que todo número n que não é da forma $n = 9k+4$ e $n = 9k + 5$ tem inifitas formas de ser representado como uma soma de tres cubos (HEATH-BROWN, 1992), isto é, $n = x^3+y^3+z^3$ tem infinitas soluções em $\mathbb{Z}$. Dada a conjectura do nosso amigo Roger Heath-Brown (RHB), conseguimos fazer uma pequena lista de números que respeitam essa propriedade que podemos ver aqui no Quadro 1.

Quadro 1. Alguns números que respeitam a conjectura RHB

1	2	3	6	7
8	9	10	11	12
15	16	17	18	19
20	21	24	25	26
27	28	29	30	33

Fonte: Autor (2019)

Começando pelo mais famoso, como você descreveria o número 1 na forma da soma de três cubos? Tenho certeza que você pensou em

$$1 = 1^3 + 0^3 + 0^3.$$

Mas de acordo com a conjectura de RHB podemos representar o número 1 de diversas, na verdade, infinitas formas não-triviais como essa, por exemplo:

$$1 = 10^3 + 9^3 - 12^3.$$

E não para por aqui, na verdade temos até uma forma geral para escrever 1 como uma soma de três cubos, chamada de **forma paramétrica do número 1**. Sendo ela da seguinte forma

$$1 = (1 + 9m^3)^3 + (9m^4)^3 + (-9m^4 - 3m)^3, \forall m \in \mathbb{Z}.$$

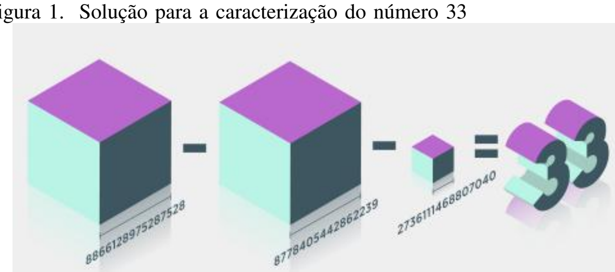
Logo para o número 1, temos infinitas soluções variando o m ao longo dos inteiros. O problema real, começa quando vamos passando do número 30 pois cada vez mais os números que constituem a solução vão ficando maiores e mais esquisitos, quase como se estivéssemos jogando números na loteria da matemática. Veja, por exemplo, a única solução encontrada até agora para o número 30 descoberta em 1999.

$$30 = (2220422932)^3 + (-2218888517)^3 + (-283059965)^3.$$

Recentemente, após 64 anos em aberto, o matemático Andrew Booker conseguiu achar uma solução para a caracterização do número 33 (BOOKER, 2019) o que foi surpreendente dentro da área da matemática computacional. Além do resultado obtido, Andrew ainda desenvolveu um algoritmo que além de diminuir o tempo de busca por soluções, não precisava rodar em um megacomputador potente, como estavam sendo rodados antigos algoritmos.

Resumidamente, o que Andrew fez foi parar de usar a força bruta dos computadores para procurar soluções separadas x, y, z para $n = x^3 + y^3 + z^3$. Ao invés disso, ele enxergou a equação como $n - z^3 = x^3 + y^3$ e assim $n - z^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$ sendo $d = (x + y)$ temos equivalentemente $\frac{n-z^3}{d} = (x^2 - xy + y^2)$. Desta forma, dado um candidato a z o algoritmo trabalha procurando candidatos a x, y tal que $d|(n - z^3)$. Com essa ideia como a base do seu ataque ao problema, e depois de muita teoria dos números alinhada à matemática computacional, no total de 1 mês com o algoritmo rodando, Andrew conseguiu achar a solução: algo parecido com a solução para o numero 30 só que com x, y, z bem maiores e bem mais esquisitos, como podemos ver aqui na Figura 1.

Figura 1. Solução para a caracterização do número 33



Fonte: Quanta Megazine (2019)

Certamente a descoberta de Andrew trouxe muitos frutos para a área do problema, afinal, agora sabemos melhor como as soluções funcionam e como elas podem ser procuradas, mas ainda se está longe de conseguir atacar a conjectura de RHB pois mais problemas ainda sem respostas começaram a surgir. Quais números tem uma forma paramétrica? Qual a frequência com que as soluções aparecem? Com que velocidade as soluções aumentam de tamanho? São problemas que certamente farão os cérebros dos matemáticos rodarem por mais de 1 mês atrás de uma solução.

Referências:

[1] HEATH-BROWN, D. R. (1992), "The density of zeros of forms for which weak approximation fails", Mathematics of Computation, 59 (200): 613–623.
[2] BOOKER, A.R. (2019), "Cracking the problem with 33", University of Bristol.
[3] PAVLUS, J. (2019), "Sum-of-Three-Cubes Problem Solved for 'Stubborn' Number 33", Quanta Megazine.

ACOMPANHE O PET!

NAS REDES SOCIAIS:

Através do site:
www.ufsm.br/petmatematica

Através do Facebook:
facebook.com/petmatematicaufsm

Através do Instagram:
instagram.com/petmatematicaufsm

Via e-mail:
petmatematicaufsm@gmail.com

PRESENCIALMENTE:

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Prédio 13 - Sala 1328, 3º andar

NOS VEMOS NA PRÓXIMA EDIÇÃO!