

Uma temática

EDITORIAL

Guilherme Schimanko de Godoy,
Silvianne Amaral da Silva, UFSM.

Nesta edição:

TÓPICOS EM TOPOLOGIA

DIVINA PROPORÇÃO

SERÁ QUE REALMENTE ESTAMOS
EVOLUINDO?

SOBRE NEUROPATIAS

TRUQUES MATEMÁTICOS

TOURS DE FRANCE

A REVOLUÇÃO TRIGONOMÉTRICA

CAMISINHA PRA QUÊ?

A ESPIRITUALIDADE DE ZÍBIA GASPARETTO

ENUR: DA FÉ QUE MOVE OS UNIVERSITÁRIOS

À RAZÃO QUE OS TRAZ À SANTA MARIA

ANÁLISE COMBINATÓRIA COM ANAGRAMAS

GRUPO PET MATEMÁTICA UFSM - 25 ANOS

VAGA -LUMES: BRILHOS EM RISCO DE
EXTINÇÃO

Com base no texto "Uma Introdução a Topologia", publicado na edição 23 deste jornal, o petiano Guilherme, apresenta algumas topologias, tal como, a Topologia de Zariski.

Neste texto, a petiana Maisa faz uma reflexão intrínseca a respeito do machismo e do racismo.

Aconteceu em maio deste ano, a 5ª edição do Café com Matemático. Desta vez, conversamos com o professor Ari Aiolfi. Confira isso no texto produzido pela petiana Karol.

O correu em Londrina, PR, durante os dias 09, 10 e 11 de novembro, o IX ENAPETMAT. O encontro reúne os Grupos

PET Matemática de todo o Brasil. O PET Matemática da UFSM esteve presente!



Tópicos em Topologia

Guilherme Schimanko de Godoy, UFSM.

EM Godoy (2017) foram definidas algumas noções elementares a respeito de Espaços Topológicos, Topologias Comparáveis e Base para uma Topologia. Neste texto, nos reportaremos a tais definições para tratar de outros conceitos e exemplos no ramo da Topologia Geral. Os resultados mencionados aqui não serão todos demonstrados, mas o leitor interessado pode consultar Munkres (2000) e Runde (2005) para fazer tal verificação.

I. UM POUCO SOBRE FECHADOS

Definição 1: Sejam (X, τ) um Espaço Topológico e Y um subconjunto de X . Dizemos que Y é um subconjunto fechado de X se $X - Y \in \tau$, isto é, se o complementar de Y for aberto.

Ao definirmos uma topologia sobre um conjunto arbitrário X , ficam determinados todos os subconjuntos abertos que a X pertencem, logo, ficam determinados também todos os fechados. Neste sentido, a seguinte proposição nos permite definir uma topologia sobre X , apenas olhando para as propriedades satisfeitas pelos seus subconjuntos fechados.

Proposição 1: Seja (X, τ) um Espaço Topológico. Então:

- $\emptyset$ e X são fechados;
- Se $\{U_\alpha\}_{\alpha \in L}$ é uma família de subconjuntos fechados de X , então, $\bigcap_{\alpha \in L} U_\alpha$ é um subconjunto fechado de X ;
- Se $U_1, U_2, \dots, U_n$ são fechados em X , então, $\bigcup_{i=1}^n U_i$ é fechado em X .

TOPOLOGIA DE ZARISKI

Definição 2: Seja $\mathcal{R}$ um anel comutativo com unidade. Definimos o espectro de $\mathcal{R}$, como sendo o conjunto de todos os ideais primos de $\mathcal{R}$, isto é,

$$\text{Spec}(\mathcal{R}) = \{p \text{ tal que } p \text{ é ideal primo de } \mathcal{R}\}$$

Agora, para cada ideal I de $\mathcal{R}$ definia:

$$V(I) = \{p \in \text{Spec}(\mathcal{R}) \text{ tal que } I \subseteq p\}$$

Definimos os conjuntos fechados de $\text{Spec}(\mathcal{R})$ como sendo da forma $V(I)$ com I ideal de $\mathcal{R}$. Fica assim determinado pela **Proposição 1**, uma topologia sobre $\text{Spec}(\mathcal{R})$, sobre a qual seus abertos são da forma $\mathcal{R} - V(I)$.

Essa topologia é conhecida como a Topologia de Zariski.

II. COMPACIDADE EM ESPAÇOS TOPOLÓGICOS

Trataremos agora de compacidade em Espaços Topológicos. A rumo, abordaremos um exemplo intrigante: O conjunto $\mathbb{N}$ dos números naturais, visto como subespaço de $\mathbb{R}$ com a Topologia do Complemento Finito, é compacto.

Definição 3: Seja (X, τ) um Espaço Topológico. Uma cobertura aberta para X é uma coleção $\mathcal{C}$ de subconjuntos abertos de X tal que $X = \bigcup_{U \in \mathcal{C}} U$.

Ainda, X será dito compacto se cada cobertura aberta $\mathcal{C}$ de X admitir uma subcobertura finita.

TOPOLOGIA DO COMPLEMENTO FINITO

Seja X um conjunto arbitrário. Defina $\tau_{\mathcal{F}}$ da seguinte forma:

$$U \in \tau_{\mathcal{F}} \Leftrightarrow \begin{cases} U \subseteq X \text{ e } X - U \text{ é finito} \\ \text{ou} \\ U \subseteq X \text{ e } X - U = X \end{cases}$$

A coleção $\tau_{\mathcal{F}}$ é uma topologia sobre X , conhecida como a Topologia do Complemento Finito.

Proposição 2: Seja $\mathbb{R}$ munido de $\tau_{\mathcal{F}}$. Assim, os subconjuntos fechados de $\mathbb{R}$ são os subconjuntos finitos de $\mathbb{R}$, ou o próprio $\mathbb{R}$. Mais ainda, todo $X \subset \mathbb{R}$ é compacto.

Dem. De fato, seja $\{C_\alpha\}_{\alpha \in L}$ uma coleção de abertos de $\mathbb{R}$ tal que,

$$X \subseteq \bigcup_{\alpha \in L} C_\alpha$$

Suponha que $X \neq \emptyset$ ($X = \emptyset$ nada a se fazer). Então, existe $x \in X$ tal que,

$$x \in C_{\bar{\alpha}} \subseteq \bigcup_{\alpha \in L} C_\alpha \quad (\text{para algum } \bar{\alpha} \in L)$$

Ora, $C_{\bar{\alpha}} \in \tau_{\mathcal{F}}$. Assim,

$$\mathbb{R} - C_{\bar{\alpha}} = \{x_1, \dots, x_n\}$$

Se $X \cap \{x_1, \dots, x_n\} = \emptyset \Rightarrow X \subseteq C_{\bar{\alpha}} \Rightarrow X$ é compacto.

Se $X \cap \{x_1, \dots, x_n\} = \{x_{i_1}, \dots, x_{i_l}\} \Rightarrow x_{i_s} \in X \Rightarrow x_{i_s} \in C_{\alpha_s}$ para $s = 1, \dots, l$.

Logo, $X \subseteq C_{\bar{\alpha}} \cup \left(\bigcup_{s=1}^l C_{\alpha_s} \right) \Rightarrow X$ é compacto.

Com isso, mostramos a validade da proposição. Como $\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$, segue que $\mathbb{N}$ é compacto. ($\mathbb{R}$ visto como $(\mathbb{R}, \tau_{\mathcal{F}})$).

Referências:

- [1] GODOY, G. S. Uma Introdução a Topologia, edição 23, ano 09, 2017. Disponível em: www.ufsm.br/petmatematica. Acesso em: 09 set. 2017.
- [2] MUNKRES, J. R. **Topology**. Prentice Hall, 2000.
- [3] RUNDE, V. **A Taste of Topology**. Springer, 2005.

Divina Proporção

Isabel Cristina Frozza, UFSM.

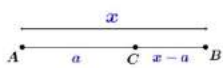
UMA das mais ilustres figuras do movimento renascentista, sendo considerado por alguns um dos mais celebres seres humanos é atribuída ao artista¹ Leonardo Da Vinci. Apesar de sua larga coleção de pinturas, bem como “Mona Lisa”, “A Última Ceia”, Leonardo deixou uma expressiva contribuição às demais áreas do conhecimento, sendo a matemática uma das áreas contempladas por esse ícone da humanidade.

Um exemplo clássico dessas aplicações é representado pela sua obra “Homem Vitruviano” que foi inspirada na obra *De Architectura* do arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio. Nesta obra Vitruvius mostra que um homem de braços e pernas abertos cabe perfeitamente dentro de um quadrado e uma circunferência, figuras geométricas perfeitas (GOMES et al; 2009).

Essas obras que inspiraram gerações cativam pelo impressionismo e também por sua beleza e perfeição. Entretanto, para atingir esse resultado, o que muitos não sabem, é que as proporções adotadas e definidas na confecção das obras, foram fruto de estudos matemáticos e conceitos avançados para a época.

Filolau de crotona (V a.c), escreveu que todas as coisas conhecidas tem um número: sem número, não seria possível conhecer ou pensar qualquer coisa (CHAUI, 2012). Galileu dizia que a Matemática é o alfabeto pelo qual Deus escreveu o universo (BERTELLI, 2014). Nesse sentido, uma linha de pesquisa dedicada a noticiar que a complexidade da vida e a própria perfeição da natureza, comprovam a existência de um ser superior. Esse grupo se auto denomina de design inteligente (TDI, 2017). Dentre suas evidências dessa comprovação encontra-se a proporção divina. Segundo esses pesquisadores, inúmeras manifestações na natureza, trazem embutidas em sua concepção a denominada proporção divina, também entendida como Razão Áurea.

A Razão Áurea é uma constante real algébrica irracional denotada pela letra grega (ϕ). Por definição, um segmento de reta se diz dividido em média e extrema razão, se a razão entre o menor e o maior dos segmentos é igual à razão entre o maior e o segmento todo, como vemos abaixo:



$$\frac{\text{parte menor}}{\text{parte maior}} = \frac{\text{parte maior}}{\text{segmento todo}} \rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{AB} \rightarrow \frac{x-a}{a} = \frac{a}{x}$$

Fig. 1. Razão Áurea

¹Artista era o termo designado a pessoas que se destacavam nas mais diferentes áreas do conhecimento, como medicina, arquitetura, engenharia, pintura, filosofia etc.

O homem vitruviano foi construído a partir dos conceitos de proporção áurea, podendo ser entendidas as seguintes proporções:

- Um palmo é o comprimento de quatro dedos;
- Um pé é o comprimento de quatro palmos;
- Um côvado² é o comprimento de seis palmos;
- A altura de um homem é quatro côvados;
- O comprimento dos braços abertos de um homem (envergadura dos braços) é igual à sua altura;
- A distância entre a linha de cabelo na testa e o fundo do queixo é um décimo da altura de um homem;
- O comprimento da mão é um décimo da altura de um homem;
- O comprimento do pé é um sexto da altura;

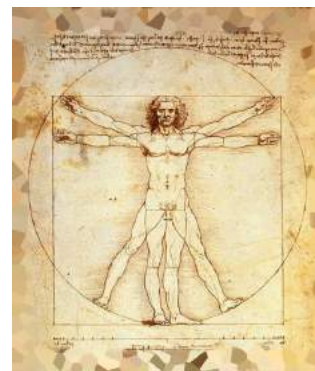


Fig. 2. Homem Vitruviano, adaptado pelo autor.

Descubra o quanto a matemática pode ser interessante. Aplique uma atividade em sala de aula e choque seus alunos. Será interessante planejar e verificar esses resultados. E aí, está a beleza da matemática, no despertar para o autoconhecimento, estimular o raciocínio lógico e fomentar o saber, observando os padrões que a própria natureza nos mostra.

Referências:

- [1] BERTELLI, L.G. Mentas brilhantes. Crônicas do Diário do Nordeste, 28.09.2014. Disponível em : <https://goo.gl/FTzxdS>
- [2] CHAUI M. História da filosofia dos pré-socráticos à Aristóteles. Editora Cia das Letras.2012.
- [3] GOMES, I. T. et al; Leonardo da Vinci, o "Homem Vitruviano" e a Anatomia. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano III - Número 13 - Julho de 2009.;
- [4] TDI SOCIEDADE BRASILEIRA DO DESIGN INTELIGENTE. Disponível em: <https://goo.gl/G5c8oJ>

²Côvado é o comprimento do antebraço à ponta do dedo médio.

Será que realmente estamos evoluindo?

Maisa Iora, *UFSM*.

HIDDEN Figures, em português Estrelas Além do Tempo, foi um filme lançado em 2017, adaptado da obra de Margot Lee Shetterly, e retrata a história de três mulheres afro-americanas que fizeram parte da equipe de computadores humanos da NASA, durante a Guerra Fria, no ano de 1961.

Nesse período, Estados Unidos e União Soviética disputavam a supremacia na corrida espacial e ao mesmo tempo a sociedade norte-americana lidava com uma profunda cisão racial, entre brancos e negros. Na figura 1 tem-se a ilustração da capa brasileira do lançamento do filme, com enfoque nas mulheres que fizeram a história.

Fig. 1. Hidden Figures



Fonte: Sybylla (2017)

No filme as personagens principais Katherine Johnson, Dorothy Vaughn e Mary Jackson lutam contra o preconceito que sofrem por serem mulheres e negras.

As três são grandes amigas, formadas em matemática, elas integravam um grupo, composto só por mulheres, que calculavam manualmente equações necessárias para que as viagens espaciais acontecessem. Tal grupo era dividido em matemáticas negras e cientistas brancas, ambos faziam o mesmo trabalho, mas as mulheres afrodescendentes recebiam salários menores.

Durante o longa, Katherine, Dorothy e Mary quebram as barreiras montadas pela sociedade da época, mostrando sua eficiência e inteligência. Assim, graças aos esforços das três tornou-se possível que o astronauta John Glenn se tornasse o primeiro norte-americano a orbitar a Terra.

Contudo, não é só na época que o filme se passa que é perceptível atitudes preconceituosas contra mulheres e negros, visto que em pleno século XXI, no concurso Miss Brasil 2017 ocorrido em agosto, a campeã Monalysa Alcântara sofreu ataques racistas nas redes sociais.

Internautas afirmaram que a piauiense só venceu a competição porque os jurados estabeleceram uma espécie de “cota” para negras, uma das publicações mais tristes é de que Monalysa teria “cara de empregadinha”. A jovem é linda, inteligente e tem imensa capacidade de representar o Brasil, mas para alguns poucos disseminadores de ódio ela não mereceu o título por ser negra.

Em seu discurso final, antes de ser eleita, Monalysa pro-

meteu lutar pela igualdade social. Percebe-se que essa fala é de quem já sofreu com o racismo desde a infância, entretanto mostrou que coragem não lhe falta. Na Figura 2, podemos visualizar a alegria de uma mulher mostrando que a beleza está em todas as cores.

Fig. 2. Miss Brasil 2017: Monalysa Alcântara



Fonte: Goes (2017)

O caso que aconteceu com Monalysa mostra um grande problema da sociedade moderna: os xingamentos partem de desconhecidos por meio das redes sociais. A internet propaga a ideia de que é normal julgar e comentar a vida de outras pessoas. Usuários acreditam que por terem acesso a informações do mundo inteiro são detentores do saber e, por isso, podem avaliar e difamar qualquer ideia contrária.

O que falta para esses supostos “donos da sabedoria” é noção. Noção de que é preciso filtrar as informações porque existem diversos sites mentirosos, noção de que a vida das outras pessoas só diz respeito a elas, noção de que a cor da pele e o gênero não interfere na competência e inteligência, noção que as palavras machucam, ainda mais palavras de desconhecidos e noção de que espalhar uma mentira prejudica o próximo.

É lamentável que atitudes racistas ainda existam, como visto nesses dois exemplos, mesmo depois de anos de lutas por igualdade. É difícil ter esperança em uma sociedade ignorante que não tem capacidade de pesquisar a história e refletir se o padrão que a sociedade definiu realmente é necessário.

Referências:

- [1] DEMARTINI M. Conheça as cientistas negras por trás de “Estrelas Além do Tempo”. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/ciencia/conheca-as-cientistas-negras-por-tras-de-estrelas-alem-do-tempo/>. Acesso em: set. 2017.
- [2] GOES T. Recém-eleita, Miss Brasil 2017 sofre ataques racistas na web. Disponível em: <http://f5.folha.uol.com.br/columnistas/tonygoes/2017/08/recem-eleita-miss-brasil-2017-sofre-ataques-racistas-na-web.shtml>. Acesso em: set. 2017.
- [3] SYBYLLA L. Resenha: Estrelas Além do Tempo, de Margot Lee Shetterly. Disponível em: <http://www.momentumsaga.com/2017/01/resenha-estrelas-alem-do-tempo-de-margot-lee-shetterly.html>. Acesso em: set. 2017.

Sobre Neuropatias

Carmen Vieira Mathias, *UFMS*.

SEGUNDO Cruzeiro (2017), uma neuropatia periférica refere-se a um dano no sistema nervoso periférico, ou seja, uma vasta rede de nervos que transmite informações do encéfalo e medula (sistema nervoso central) para o resto do corpo (figura 1).

Fig. 1. Sistema nervoso central e periférico.



Fonte: Souza (2017).

Os nervos periféricos são responsáveis por transmitir informações sobre sensibilidade para o sistema nervoso central, por exemplo, o quanto os pés estão dormentes ou se um dedo está queimando. Qualquer dano ao sistema nervoso periférico interfere nessas conexões (CRUZEIRO, 2017).

O mesmo autor coloca que, como cada nervo tem uma função especializada em cada lugar do corpo, uma grande quantidade de sintomas podem ocorrer quando os nervos são atingidos. Algumas pessoas podem queixar-se de formigamento temporário (“parestesia”), sensação de agulhas perfurando corpo, choques ou queimação, bem como fraqueza da musculatura. Frequentemente, múltiplos nervos em diferentes membros estão atingidos, causando a “polineuropatia”. Nas formas mais comuns de polineuropatia, as fibras nervosas (células individuais que constituem o nervo) mais distantes do cérebro e medular são as primeiras a serem atingidas.

Nesse texto, abordaremos uma polineuropatia muito particular, a Polineuropatia Amiloidótica Familiar (PAF) ou Paramiloidose, que segundo Neves (2011) é uma patologia que transmite-se de pais para filhos, com um risco de 50% de probabilidade. É uma polineuropatia pelo fato de ser um distúrbio neurológico que ocorre quando vários nervos começam a funcionar incorretamente; é também uma amiloidose, pois é provocada pela acumulação de amiloide (um complexo glicoproteico anormal, altamente insolúvel); e é familiar por ser hereditária.

Conforme Cruzeiro (2017) o diagnóstico da PAF é difícil pois os sintomas podem ser variáveis. Um exame neurológico minucioso é necessário e baseado nos resultados de exame físico geral e neurológico, estudos mais específicos podem ser realizados para determinar a extensão e a natureza das lesões nervosas. Um desses exames é a eletroneuromiografia, que envolve a inserção de agulhas nos músculos a fim de comparar a atividade elétrica quando estão em repouso e quando estão sob contração. O estudo das velocidades de condução nervosa pode medir precisamente o grau de lesão de um nervo. Durante

esse teste, há um estímulo elétrico que aciona um determinado nervo, o qual responde gerando seu próprio estímulo elétrico.

Neves (2011) afirma que PAF é uma doença resultado de uma mutação em um gene que quando se encontra em condições normais, transmite informação ao fígado para a produção de uma proteína chamada transtirretina (TTR), que circula no sangue e é solúvel nos tecidos. Segundo Neves (2016) a polineuropatia apresenta maior incidência em Portugal, mas ocorre em diferentes países do mundo (Japão, Suécia, Brasil e Itália), conforme apresenta a figura ??.

Fig. 2. Distribuição da PAF no mundo.



Fonte: Ando, Nakamura e Araki (2005).

Nas últimas décadas, começaram a ser estudadas novas formas terapêuticas para a PAF (ABPAR, 2016). Segundo a mesma fonte, desde a década de 90, estuda-se o mecanismo de como as proteínas se desagregam e formam fibras amilóides, e o que fazer para barrar esse processo. Em 2006 uma empresa americana desenvolveu o medicamento Tafamidis, que em novembro de 2011 foi aprovado para comercialização pela Agência Europeia de Medicamentos (EMA) como o primeiro remédio para tratamento da PAF, mas apenas em novembro de 2016 obteve o seu registro no Brasil (Anvisa).

Referências:

- [1] ABPAR: Associação Brasileira de Paramiloidose, 2016 . Disponível em <https://goo.gl/873Eeo>. Acesso em set.2017
- [2] ANDO, Y; NAKAMURA, M; ARAKI, S. Transthyretin-related familial amyloidotic polyneuropathy. Archives of neurology, v. 62, n. 7, p. 1057-1062, 2005.
- [3] CRUZEIRO, A. Neuropatia Periférica, 2017 . Disponível em: <https://goo.gl/EyyMph>. Acesso em set.2017
- [4] NEVES, S. Mutações: Polineuropatia Amiloidótica Familiar (tipo I), 2011. Disponível em: <https://goo.gl/K9j9G3>. Acesso em set.2017
- [5] SOUZA, F. Sistema Nervoso Central e Periférico – Curso de Neurociências Grátis, 2017. Disponível em <https://goo.gl/hz6aMD>. Acesso em set.2017

Truques Matemáticos

Moisés Rutkoski, *UFSM*.

PARA alguns, a matemática é vista como um “bicho de sete cabeças”. Fazer contas, por exemplo, usando algoritmos complicados e símbolos torna a matemática difícil para a maioria das pessoas.

Mas, muitas coisas na matemática nos deixam impressionados quando se trata de um problema que aparentemente é complicado. Por isso, a seguir veremos nove truques que podemos usar quando nos deparmos com estes problemas.

1) *Multipliação de números grandes:*

Se um dos números que você tem que multiplicar for par, então divida por 2 esse número e multiplique por 2 o outro número. Por exemplo:

$$\begin{aligned} 32 \times 226 &= (32 \div 2) \times (226 \times 2) \\ &= 16 \times 452 \\ &= (16 \div 2) \times (452 \times 2) \\ &= 8 \times 904 \\ &= (8 \div 2) \times (904 \times 2) \\ &= 4 \times 1808 = 7232 \end{aligned}$$

2) *Subtração por 1000:*

O segredo desse truque é subtrair cada número por 9, exceto o último número que será subtraído por 10. Por exemplo:

$$\begin{aligned} 1000 - 738 &= \\ 7 - 9 &= 2 \\ 3 - 9 &= 6 \\ 8 - 10 &= 2 \\ 1000 - 738 &= 262 \end{aligned}$$

3) *Multipliação por 1001:*

Quando multiplicamos qualquer número de três dígitos por 1001 o resultado será o mesmo número duas vezes. Veja o exemplo:

$$\begin{aligned} 638 \times 1001 &= ? \\ 638 \times 1001 &= 638638 \end{aligned}$$

4) *Multipliação por 11:*

Para fazer a multiplicação de um número com dois dígitos por 11, basta você colocar o resultado da soma dos dois números no meio. Por exemplo:

$$\begin{aligned} 54 \times 11 &= ? \\ 5 + 4 &= 9 \Rightarrow \\ 54 \times 11 &= 594 \end{aligned}$$

5) *Dividindo por 5:*

Aqui você deve multiplicar o número por 2 e mover apenas

uma casa decimal, isto é:

$$\begin{aligned} \frac{633}{5} &= ? \\ 633 \times 2 &= 1266 \\ \frac{633}{5} &= 126,6 \end{aligned}$$

6) *Multipliar por 4:*

Basta multiplicar o número por 2 e depois o resultado multiplicar por 2 novamente, veja:

$$\begin{aligned} 87 \times 4 &= ? \\ 87 \times 2 &= 174 \\ 174 \times 2 &= 348 \Rightarrow \\ 87 \times 4 &= 348 \end{aligned}$$

7) *Calcular o quadrado de um número que termina com 5:*

Multiplique o primeiro dígito por ele mesmo mais o seu sucessor, e no final, acrescente 25, da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} 55^2 &= 5 \times (5 + 1) \text{ e } 5^2 = 25 \\ 5 \times 6 \text{ e } 5^2 &= 25 \\ 30 \text{ e } 25 &= 3025 \end{aligned}$$

8) *Calculando 15% de um número:*

Se você precisa calcular 15% de qualquer número faça da seguinte forma: divida o número por 10 e então some a metade deste resultado. Por exemplo:

$$\begin{aligned} \frac{500}{10} &= 50 \\ \frac{50}{2} &= 25 \\ 50 + 25 &= 75 \Rightarrow 15\% \text{ de } 500 = 75 \end{aligned}$$

Com esses nove exemplos podemos resolver contas de um jeito mais fácil e rápido. Existem muitos outros exemplos, mas serão mostrados na edição seguinte do jornal. Aguarde!

Referências:

[1] FATOS CURIOSOS. Disponível em: goo.gl/93DGFV. Acesso em: set. 2017.

[2] MINILUA. Disponível em: goo.gl/VFsiEK. Acesso em: set. 2017.

Tours de France

Karol Delisia Ayres Rizzotto, *UFSM*.

O Café com Matemático é uma atividade desenvolvida pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática na qual um profissional da área é convidado para relatar um pouco sobre sua formação acadêmica e experiências numa conversa informal. A principal característica desta atividade é o fato de a conversa acontecer em língua estrangeira, proporcionando aos petianos um contato diferente com novos idiomas.

Em sua quinta edição, realizada no dia 27 de maio de 2017, o convidado foi o professor Doutor Ari João Aiolfi do Departamento de Matemática da UFSM. Em inglês, relatou sua formação acadêmica desde a escola até sua experiência de pós-doutorado na França (Figura 1).

Fig. 1. Café com Matemático com o Professor Ari.



Fonte: A autora (2017).

Ari João Aiolfi nasceu no pequeno município de Saudade no interior do estado de Santa Catarina em uma família de origem italiana. Viveu sua infância em Modelo, um município de colonização alemã próximo à Saudade.

Cursou o Ensino Fundamental e o Ensino Médio nos municípios de Serra Alta e Modelo e posteriormente cursou Matemática no ensino superior com o objetivo de ser professor. Assim, começou a lecionar matemática e física para o Ensino Médio em Modelo. Foi convidado para lecionar em Chapecó, em Santa Catarina, e tornou-se professor na Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ).

Deu continuidade aos seus estudos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, onde fez mestrado na área de Matemática com foco em Geometria e Topologia e especialidade em Sistemas Dinâmicos. Ainda na UFRGS, obteve seu título de Doutor com foco em Análise e especialidade em Equações Diferenciais Parciais.

Já atuando como professor na Universidade Federal de Santa Maria, recebeu um convite de seu orientador de doutorado para participar de um projeto de pós-doutorado na França. Com um período de 11 meses, o projeto teve como objeto de estudo a Geometria Riemanniana.

Os estudos aconteceram na Université François-Rabelais (UFR) na cidade de Tours. A universidade se estabeleceu em 1970 como resultado da agregação de faculdades e universidades já existentes na cidade e tornou-se a primeira instituição pública de pesquisa da região central da França e atualmente

conta com cerca de 26 mil alunos. (UFR, 2017). A figura 2 mostra a Faculté des Sciences et Techniques onde se encontra o curso de Matemática.

Fig. 2. Faculté des Sciences et Techniques da Université François-Rabelais.



Fonte: UFR (2017).

Tours está situada a 240 km de Paris na região centro-oeste da França e até o ano de 2014 sua população era de 136 mil habitantes (CITYPOPULATION, 2017). De acordo com o professor Ari, o tempo na cidade é predominantemente frio, os dias em sua maioria são nublados e há névoa. Em dias de neve a temperatura pode cair para graus negativos e casas e prédios possuem sistema de aquecimento interno para combater o frio. Um dia ensolarado de verão é como um feriado e na primavera as árvores de cerejeiras decoraram o cenário.

A cidade, às margens do rio Loire, possui prédios históricos como a catedral, diversos parques agradáveis para caminhadas e jardins que se destacam pela decoração geométrica. Uma característica de Tours são as casas de telhados azuis feitos de pedra. Como uma cidade de origem na Idade Média, é rodeada por uma região de castelos que datam até o ano de 1300 e hoje contribuem para o turismo local.

Tours conta com um grande número de restaurantes pois os franceses possuem o hábito de sair para comer algumas vezes durante a semana. O gosto e o cheiro da comida são extremamente importantes e assim a preparação é considerada sagrada, sem a presença de transgênicos. Para o professor Ari, a comida lhe lembrava a infância no interior de Santa Catarina.

Desde muito novo, o professor Ari já entendia italiano devido à origem italiana de sua família e isto lhe ajudou nos estudos iniciais de francês. Por meio do convívio, naturalmente começou a entender a língua francesa e hoje possui um bom domínio do idioma.

A conversa foi de extrema importância para o grupo pois aproximou os petianos da possibilidade de estudar fora do país, trabalhar com diferentes profissionais e conhecer novas culturas, resultando no crescimento tanto profissional como pessoal. Agradecemos ao Professor Ari Aiolfi por compartilhar suas experiências conosco.

Referências:

[1] CITY POPULATION. Tours. Disponível em: <https://goo.gl/8Kq75h>. Acesso em: ago. 2017.

[2] UFR: UNIVERSITÉ FRANÇOIS-RABELAIS. Présentation. Disponível em: <https://goo.gl/6cF84h>. Acesso em: ago. 2017

A Revolução Trigonométrica

Karol Delisia Ayres Rizzotto, *UFSM*.

A Trigonometria é o ramo da matemática que estuda as relações existentes entre os lados e os ângulos de um triângulo. A origem da trigonometria é incerta, porém acredita-se que seu desenvolvimento inicial aconteceu a partir de estudos sobre astronomia, agrimensura e navegação que datam os séculos IV e V a.C. com os egípcios e babilônios.

Apesar das descobertas de registros matemáticos em antigos povos datados antes de Cristo, diversos ramos da matemática foram formalizados pelos gregos e com a trigonometria não foi diferente. No século II a.C. viveu Hiparco de Nicéia, considerado um dos mais brilhantes astrônomos da antiguidade e também o “Pai da Trigonometria”. Tal título possui origens em um tratado de doze volumes sobre trigonometria, onde Hiparco constrói, possivelmente, a primeira tabela trigonométrica que se tem registro: uma tábua de cordas equivalente à uma tabela de senos trigonométricos.

No entanto, registros matemáticos de antigos povos anteriores aos gregos ainda guardam grandes mistérios. Em agosto de 2017, um estudo liderado pelos matemáticos Daniel Mansfield e Norman Wildberger, da Universidade de New South Wales (UNSW) na Austrália e publicado na revista científica *Historia Mathematica* pode colocar em jogo o título de Hiparco e mudar a forma como a trigonometria é vista nos estudos atuais.

Tudo começou com a Plimpton 322, uma placa de argila quebrada com registros matemáticos do período babilônico, aproximadamente entre 1822 e 1762 a.C.. Descoberta na antiga cidade suméria de Larsa, atual Iraque, há quase um século, a placa conta com quatro colunas e quinze linhas formando uma tabela com números em notação sexagesimal e escrita cuneiforme (Figura 1).

Fig. 1. Plimpton 322.



Fonte: BBC (2017).

É sabido que as inscrições matemáticas na placa apresentam um padrão especial de números conhecidos como ternas pitagóricas, números que satisfazem o famoso Teorema de Pitágoras, introduzido ao mundo mil anos depois. O grande mistério até então era o motivo: Por que criar e classificar tais números?

A equipe de Mansfield concluiu que as quinze linhas da placa descrevem uma sequência de quinze triângulos

retângulos, cujas inclinações decrescem gradualmente. Enquanto os gregos estudavam o triângulo retângulo em relação à uma circunferência, a abordagem babilônica era baseada em proporções, onde um triângulo era simplesmente a metade de um retângulo.

Outra vantagem em relação à atual tabela trigonométrica, com valores aproximados para a razão entre os lados de um triângulo retângulo, consiste no fato de que trigonometria dos babilônios é mais exata em consequência do sistema de numeração sexagesimal, o qual permite realizar um número maior de divisões exatas comparado ao atual sistema decimal.

Os novos estudos indicam que a Plimpton 322 pode ser considerada a mais antiga tabela trigonométrica do mundo, a mais simples e também a mais precisa. Acredita-se que seu objetivo era facilitar os cálculos para construções de palácios, templos e até pirâmides.

Os matemáticos babilônios podem ter ficado esquecidos por mais de 3 mil anos, mas sua trigonometria possivelmente tem aplicações práticas em levantamentos, computação gráfica e educação. Trata-se de um raro exemplo da antiguidade nos ensinando algo novo. [...] É um trabalho matemático fascinante que demonstra uma inegável genialidade. (MANSFIELD E WILDBERGER, 2017, p. 24, tradução nossa)

Sem números irracionais, sem ângulos, sem relações trigonométricas e nem aproximações, a trigonometria babilônica pode ter sido esquecida considerando a utilidade dos estudos gregos para a astronomia. No entanto, Wildberger, coautor do estudo, defende as novas possibilidades que a trigonometria babilônica traz para a educação matemática: por ser mais simples e precisa, possivelmente os estudantes teriam mais facilidade em entender o sistema de medição geométrica dos babilônios.

O presente artigo foi baseado nas seguintes referências: BBC (2017), Castro (2017), Mansfield e Wildberger (2017) e Rizzato (2001).

Referências:

- [1] BBC. As tabelas trigonométricas mais fáceis e precisas, criadas mil anos antes de Pitágoras. Disponível em: <https://goo.gl/UHzJqk>. Acesso em: ago. 2017
- [2] CASTRO, F. Inscrições feitas na Babilônia há 3,7 mil anos mudam história da matemática. Disponível em: <https://goo.gl/NaTMS6>. Acesso em: ago. 2017.
- [3] MANSFIELD, D.; WILDBERGER, N. Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry. Disponível em: <https://goo.gl/8ksbWf>. Acesso em: ago. 2017.
- [4] RIZZATO, F. B. Trigonometria: o início da trigonometria. Disponível em: <https://goo.gl/e6Z9Dq>. Acesso em: ago. 2017.

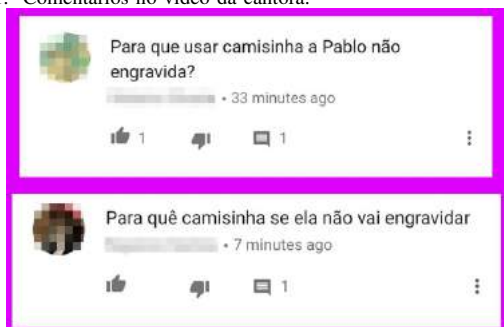
Camisinha pra quê?

Laura Tiemme de Castro, *UFSM*

RECENTEMENTE a drag queen Pablo Vittar lançou o clipe da música “Corpo Sensual”, uma parceria com o cantor Matheus Carrilho. Durante uma cena Pablo pega uma camisinha, ficando implícito que ela terá relações sexuais.

Dentre os milhares de comentários que o vídeo teve, o site BuuzFeed (2017) destacou alguns que chamaram a atenção pela falta de conhecimento das pessoas sobre o porquê de usar camisinha. Muitos deles diziam que não era necessário o uso da camisinha no contexto do vídeo já que seriam dois homens se relacionando, logo não haveria a possibilidade de engravidar (Figura 1).

Figura 1. Comentários no vídeo da cantora.



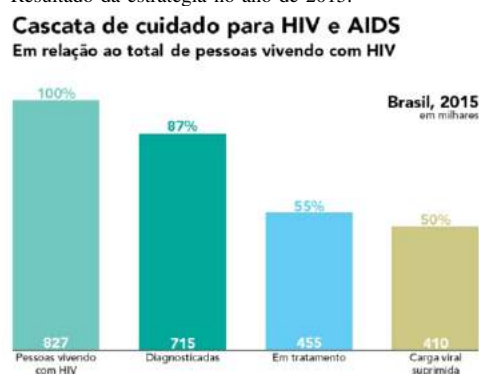
Fonte: Nascimento (2017).

As pessoas que comentaram isso esqueceram que a camisinha, além de ser um método contraceptivo, é a melhor forma para a prevenção contra infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). O vídeo foi uma parceria com o Ministério da Saúde, pois os níveis de contaminação com o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) por jovens de 15 a 24 anos têm aumentado muito, e esse é o público alvo da cantora. Segundo o Blog da Saúde do Governo Federal (2017) Juliana Costa Vieira, coordenadora de atendimento da divisão de publicidade do Ministério da Saúde, disse que “nossa mensagem tem uma chance muito maior de ser recebida, assimilada e aceita do que em uma campanha tradicional”. Várias ISTs podem ser evitadas com o uso de preservativo, sendo elas: sífilis, clamídia, gonorreia, herpes e, em especial, a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS).

Segundo o Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS (UNAIDS, 2016), em 2014 foram lançadas metas como estratégia de aceleração da resposta para o fim da epidemia de AIDS como ameaça à saúde pública até 2030. Isso consiste em um plano para acelerar o crescimento da quantidade de pessoas que sabem que estão infectadas com o HIV, que estejam em tratamento e com carga viral suprimida, essas são as metas 90 - 90 - 90. É planejado que, até 2020, 90% de todas as pessoas vivendo com HIV conheçam seu estado sorológico positivo para o vírus, 90% de todas essas

pessoas diagnosticadas com HIV tenham acesso ao tratamento antirretroviral, e que 90% de todas as pessoas em tratamento tenham carga viral indetectável. Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2015, do total de pessoas vivendo com HIV, 97% foram diagnosticadas, desses, 55% estão em tratamento e, desses, 50% apresentam carga viral indetectável (Figura 2).

Figura 2. Resultado da estratégia no ano de 2015.



Fonte: UNAIDS (2015).

Qualquer pessoa sexualmente ativa, independentemente de faixa etária, classe social, opção sexual ou a quanto tempo o casal está mantendo relações, pode contrair uma IST. Basta praticar sexo inseguro. Por isso é de extrema importância que, aliado aos programas do Governo Federal, esse assunto seja abordado nas escolas e em casa.

Para algumas pessoas falar sobre sexo ainda é um grande tabu, mas precisamos parar imediatamente com isso, pois assim as pessoas terão as informações desde cedo e compreenderão os riscos que praticar relações sexuais sem preservativo pode causar. É importante lembrar também que o Sistema Único de Saúde (SUS) distribui gratuitamente camisinhas femininas e masculinas para a população. Então, use sempre camisinha e caso tenha qualquer dúvida em relação a isso procure um médico.

Referências:

- [1] CONITEC. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Infecções Sexualmente Transmissíveis. Abr. 2015. Disponível em: <https://goo.gl/RQduY8>. Acesso em: set. 2017.
- [2] CZEZACKI, A. Camisinha estrela videoclipe da cantora Pablo Vittar. Disponível em: <https://goo.gl/6U8w3H>. Acesso em: set. 2017.
- [3] NASCIMENTO V. Parece que algumas pessoas ainda não entenderam para que serve camisinha. Disponível em: <https://goo.gl/LDzPTS>. Acesso em: set. 2017.
- [4] UNAIDS. Estatísticas. Disponível em: <https://goo.gl/iFH7LX/>. Acesso em: set. 2017.

A espiritualidade de Zíbia Gasparetto

Ravine Taís Wenningkamp, UFSM.

ZÍBIA Gasparetto é uma escritora espírita que ficou conhecida pela composição de seus livros por meio da mediunidade. Zíbia Alencastro Gasparetto (Figura 1) nasceu em Campinas, São Paulo, no dia 29 de julho de 1926. Descendente de italianos, despertou vocação para a escrita desde a infância, quando já escrevia contos policiais. Com 20 anos casou-se com Aldo Luiz Gasparetto, com quem teve quatro filhos.

Figura 1. Zíbia Gasparetto



Fonte: Revista Quem (2016)

Em 1950, Zíbia, já mãe de dois filhos, teria acordado certa noite com um formigamento no corpo. Em seguida, se levantou e passou a andar pela casa como um homem, falando em alemão, idioma que desconhecia. O marido, surpreendido e assustado, recorreu ao auxílio de uma vizinha, que, ao chegar à residência da família, garantiu que aquilo era “coisa do espírito” e teria feito uma oração capaz de restabelecer Zíbia. No dia seguinte, Aldo Luiz dirigiu-se à Federação Espírita Brasileira (FEB), onde adquiriu “O Livro dos Espíritos”. Juntos, teriam começado a estudar a Doutrina Espírita.

Aldo Luiz começou a frequentar as reuniões públicas da Federação Espírita do Estado de São Paulo (FEESP), mas Zíbia não tinha como acompanhá-lo, pois não tinha com quem deixar as crianças. Entretanto, semanalmente faziam juntos um estudo no lar, período em que a médium principiou a sensação de uma dor forte no braço direito, do cotovelo até a mão, que se mexia de um lado para o outro, sem que ela pudesse controlá-lo. Vendo a situação, seu marido colocou um lápis e um papel à sua frente, e tomando-os, Zíbia teria começado a escrever rapidamente. “Eram coisas desconexas no começo, mas depois passaram a fazer sentido”, afirma a médium. Ao longo de alguns anos, uma vez por semana, foi

psicografando desse modo o seu primeiro romance, “O Amor Venceu”, assinado pela entidade denominada Lucius.

Com visitas ao centro espírita “Seara do Mestre”, a mediunidade foi afinando até que ela passou a ouvir uma voz masculina que parecia ditar uma narrativa. Curiosa para ver como acabava a história, sentava sempre que podia, para colocar no papel o que ouvia. Porém, pelo fato de já estar com dois filhos, ela não conseguia se dedicar como gostaria. O primeiro livro, “O Amor Venceu”, levou cinco anos para ficar pronto. Talvez como prêmio pela determinação e compromisso, Lucius, que havia ditado o livro, mas ainda não havia se apresentado, finalmente se identificou, assinando a última página.

O romance “O Amor Venceu” foi publicado em 1958. A obra conta uma história que se passa em Tebas, cidade do Egito Antigo, e narra a dor do amor impossível entre dois casais que buscam resgatar a sua verdadeira existência. Baseado nas leis da reencarnação procura explicar os mistérios em que a humanidade parece se debater, buscando elucidar os fatos da época, com base no estudo de diferentes povos e civilizações.

O ritual para receber os livros de seu guia espiritual, Lucius, que nas últimas cinco décadas lhe transmitiu 26 romances, sendo “Só o Amor Consegue” o 27º, é o mesmo da década de 1950. Três vezes por semana, por volta das 15h30, a médium mais famosa do Brasil se senta diante do computador, diminui a luz, liga uma música suave e lê a última frase do romance em que deseja trabalhar – pelo menos três são escritos simultaneamente. Como mágica, a voz de timbre familiar surge do silêncio e a narração recomeça.

Hoje, 68 anos depois do primeiro contato com os espíritos, Zíbia já publicou 36 romances e vendeu mais de 17 milhões de exemplares, e alguns de seus livros já se transformaram em peças, como “*Esmeralda*”. Dona de uma energia impressionante, aos 91 anos ela ergueu em São Paulo, a editora Vida & Consciência, a qual administra, após o falecimento de seu filho mais velho no ano passado, aos 69 anos, com a ajuda de seus três filhos mais novos, que são médiuns como a mãe.

O artigo acima foi baseado nas seguintes referências: Loes (2016), Rabelo (2012) e Segadilha (2016).

Referências:

- [1] LOES, J. A senhora dos espíritos. Disponível em: <https://goo.gl/egmbrc>. Acesso em: set. de 2017.
- [2] RABELO, D. Zíbia Gasparetto – Biografia. Disponível em: <https://goo.gl/6rzf9p>. Acesso em: set. de 2017.
- [3] SEGADILHA, B. Zíbia Gasparetto: “O mundo espiritual é melhor que aqui” (entrevista) Disponível em: <https://goo.gl/TQcTYj>. Acesso em: set. de 2017.

ENUR: da Fé que move os universitários à Razão que os traz à Santa Maria

Silvianne Amaral da Silva, *UFSM*.

O ENUR é o Encontro Nacional das Universidades Renovadas. Mas o que é Universidades Renovadas? Como ministério dentro da Renovação Carismática Católica (RCC), que é um movimento da igreja católica, o Ministério Universidades Renovadas (MUR) tem como objetivo a evangelização de jovens universitários, buscando viver e testemunhar o amor de Jesus Cristo dentro do ambiente acadêmico, por meio da Fé e da Razão, da vida e da profissão.

Com início no ano de 1994, o MUR surgiu após um estudante de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Minas Gerais, meditar sobre uma passagem bíblica e sentir que deveria levar para a universidade onde estudava, um pouco de sua fé. A partir daí formaram-se os Grupos de Oração Universitários (GOU's) com o propósito de fortalecer a fé dos universitários e formar profissionais renovados pelo Espírito Santo, e os Grupos de Partilha de Profissionais (GPP's), que tem por público alvo os profissionais atuantes dentro das universidades.

Com o tempo, os grupos foram se espalhando por todo o Brasil, atingindo universidades renomadas, como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Maranhão (UFMA), e entre outras. Atualmente, tem-se mais de 800 GOU's e 50 GPP's por todo Brasil, além de grupos em outros países, como Argentina, México, Bolívia e Paraguai.

Como o ministério se expandiu muito rapidamente, sentiu-se a necessidade de criar um evento que reunisse todos os participantes dos GOU's. Com isso, em 1996 ocorreu o I Encontro Nacional de Universitários Católicos Carismáticos (ENUCC), que reuniu 230 jovens de 10 estados brasileiros. A partir daí começaram a ocorrer encontros anuais, com um número cada vez maior de participantes a cada encontro. A esses encontros, que inicialmente chamavam-se ENUCC, hoje, dá-se o nome de ENUR, e ocorre a cada dois anos, em uma universidade de um estado brasileiro.

Após a comemoração dos 20 anos do MUR em 2014, com o ENUR realizado na Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa (MG) onde tudo começou, no ano de 2017 o evento será realizado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na cidade de Santa Maria (Figura 1). Com uma expectativa de um público de mais ou menos 1500 pessoas, dentre estes, de sua grande maioria universitários, o ENUR 2017, que acontecerá entre os dias 2 e 5 de novembro, será constituído de momentos de palestras, debates, partilhas e diversos *workshops*, no intuito de relacionar fé, razão e ciência em um encontro de nível nacional que busca integrar laços acadêmicos entre universidades de todo o Brasil e também da América Latina.

Figura 1. Cartaz do ENUR 2017 que será realizado em Santa Maria



Fonte: Universidades Renovadas (2017)

Além disso, o ENUR também conta com a “V Mostra Científica” (Figura 2), um espaço onde cada participante, mediante inscrição, tem a oportunidade de apresentar seu trabalho de pesquisa nas mais diversas áreas do conhecimento, seja com banner ou com apresentação oral.

Figura 2. Cartaz de divulgação da “V Mostra Científica”



Fonte: Universidades Renovadas (2017)

Em depoimento, a acadêmica do décimo semestre do curso de Direito na UFSM, Fernanda Bellinaso, conta a sua expectativa para o evento.

“Poder vivenciar o ENUR na universidade em que estudo será algo marcante e com certeza uma renovação do sonho de construir a civilização do amor a partir de uma cultura de vida.”

O presente artigo foi baseado nas seguintes referências: Universidades Renovadas (2017) e ENUR (2017).

Referências:

[1] UNIVERSIDADES RENOVADAS. Disponível em: <https://goo.gl/oz6edH>. Acesso em: set. 2017.

[2] ENUR. Encontro Nacional Universidades Renovadas. Disponível em: <https://goo.gl/pfuyDD>. Acesso em: set. 2017.

Análise combinatória com anagramas

Luiza Santos Morin, UFSM.

ANÁLISE combinatória é um conjunto de possibilidades constituído por elementos finitos, que se baseia em critérios que possibilitam a contagem. Oliveira (2017) realiza o seu estudo na lógica matemática, analisando possibilidades e combinações, como por exemplo, se uma pessoa possui 5 camisetas, 3 calças e 2 sapatos, de quantas maneiras diferentes ela pode se vestir? Ou ainda, de quantos modos diferentes é possível escrever um número de 3 algarismos apenas com 1, 2, 3 e 4?

A análise combinatória está presente em vários problemas, um deles é nos anagramas. Conforme Silva (2017), os anagramas são jogos de palavras que utilizam a transposição ou rearranjo de letras de uma palavra ou frase, com o intuito de formar outras palavras com ou sem sentido. É utilizado para troca de mensagem secretas, em forma de códigos.

Exemplo 1: Quais são as palavras de 3 letras que podem ser formadas com as letras L, M e S? E quantas são?

LMS, LSM, MLS, MSL, SLM e SML, logo são 6 palavras.

É possível efetuar o cálculo de um anagrama, para isso é preciso conhecer o princípio fundamental da contagem, que estabelece o número total de possibilidades de um determinado evento ocorrer, pelo produto de a por b , sendo esses resultados distintos de um evento experimental. Podemos calcular as possibilidades de um anagrama pelo fatorial, que é a representação do produto fatorial, por exemplo,

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot \dots \cdot 1!$$

No exemplo 1, com 3 letras formaram-se 6 palavras, que resultam de $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$, nesse caso ocorreu uma permutação simples, ou seja, os elementos que compõem o agrupamento mudam de ordem, ou seja, de posição. Quando há repetição de letras na palavra, então tem-se uma permutação com repetição, quando isso ocorrer deve-se aplicar a seguinte fórmula:

$$P_n(n_1, n_2, n_3, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot n_3! \cdot \dots \cdot n_k!}$$

$P_n(n_1, n_2, n_3, \dots, n_k)$ = permutação com repetição;

$n!$ = total de elementos do evento;

$n_1! \cdot n_2! \cdot n_3! \cdot \dots \cdot n_k!$ = elementos repetidos do evento.

Exemplo 2: Quantos anagramas são possíveis formar com a palavra CASA? Resposta: A palavra CASA possui: 4 letras (n) e 2 vogais que se repetem (n_1).

$P_n(n_1) = \frac{4!}{2!} \Rightarrow P_n(n_1) = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} \Rightarrow P_n(n_1) = \frac{24}{2} = 12$, como ilustra a figura 1.

Fig. 1. Anagrama de CASA

Anagramas da palavra CASA sem repetição					
CASA	ACSA	ASCA	ASAC	SCAA	CSAA
AASC	AACS	CAAS	SAAC	SACA	ACAS

Fonte: Oliveira (2017).

Arranjo simples é o conjunto de formas diferentes de agrupamentos. Devemos levar em consideração a ordem de posição do elemento e sua natureza, além disso, devemos saber que ao mudar os elementos de posição isso ocorre diferenciação entre os agrupamentos. Para saber a quantidade de arranjos possíveis em p agrupamentos com n elementos, devemos utilizar a fórmula

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

A = arranjo; n = elementos; p = agrupamentos. Sempre $p \leq n$.

Exemplo 3: Usando 4 letras, para formar palavras com 3, letras quantas são as possibilidades de palavras distintas? Quantidade de letras fornecidas: $n = 4$. Quantidade de letras por palavra formada: $p = 3$.

$A_{4,3} = \frac{4!}{(4-3)!} \Rightarrow A_{4,3} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1!} \Rightarrow A_{4,3} = \frac{24}{1} = 24$ Existem 24 agrupamentos possíveis de 3 letras.

Já a combinação simples é quando em um agrupamento mudamos somente a ordem dos elementos distintos. Para que isso seja feito podemos recorrer à utilização da fórmula:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)! \cdot p!}$$

C = combinação, n = elementos, p = agrupamento, sendo sempre $p \leq n$.

Exemplo 4: De quantos modos diferentes pode-se formar sílabas com 10 letras distintas, colocando 2 letras por vez? Total de letras: $n = 10$. Quantidade de letras por sílaba: $p = 2$.

$$C_{10,2} = \frac{10!}{2! \cdot (10-2)!} \Rightarrow C_{10,2} = \frac{3628800}{80640} = 45$$

Com 10 letras distintas colocando 2 em cada sílaba, é possível fazer 45 combinações.

Exemplo 5: A palavra MATEMÁTICA é formada por 10 letras. Determine maior número possível de anagramas dessa palavra. Das 10 letras, 3 se repetem, M, A e T. Quantidade de repetições das letras são: M duas vezes, A três vezes, T duas vezes.

Calculando a quantidade de anagramas da palavra MATEMÁTICA

$$P_n(n_1, n_2, n_3) = \frac{10!}{2! \cdot 3! \cdot 2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(2 \cdot 1)(3 \cdot 2 \cdot 1)(2 \cdot 1)} = \frac{3.628.800}{24} = 151200$$

A palavra MATEMÁTICA possui 151200 anagramas.

A partir desses exemplos é possível usar anagramas para auxiliar no ensino de análise combinatória, começando com um jogo ou até mesmo uma brincadeira.

Referências:

- [1] SILVA, M.N.P. da. Anagrama Disponível em: <https://goo.gl/wTcXSk> Acesso em: jul. 2017.
[2] OLIVEIRA, N.C.N. Análise combinatória. Disponível em: <https://goo.gl/ZhSpT2> Acesso em: jul. 2017.

Grupo PET - Matemática UFSM 25 anos

Tauana Dambrós, UFSM.

O Programa de Educação Tutorial (PET) é um programa do Ministério da Educação, para o ensino superior, composto por grupos de até 12 bolsistas, sob a orientação de um professor tutor. Atualmente com 842 grupos distribuídos em 121 Instituições de Ensino Superior do país. Visando a indissociabilidade entre os eixos ensino, pesquisa e extensão, os grupos trabalham de maneira que cada aluno tenha no mínimo um projeto em cada eixo.

Criado em 1979 pela Coordenadoria de Apoio ao Pessoal de Ensino Superior (CAPES). Foi inicialmente chamado de Programa Especial de Treinamento. Em 2004, foi transferido para a Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, passando a ser Programa de Educação Tutorial. Em 2005, foi regulamentado por meio da Lei Nº 11.180 (Brasil, 2005) e portarias MEC Nº 3.385/2005, Nº 1.632/2006 e Nº 1.046/2007.

Segundo Santos (2017), no ano de 1992 foram criados os primeiros cinco grupos na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que no presente ano completam 25 anos, entre eles o PET - Matemática. Hoje a universidade conta com dezenove grupos distribuídos entre os Campus de Santa Maria, Palmeira das Missões e Frederico Westphalen.

O PET-Matemática foi fundado pela professora Maria de Lourdes Marlíni Giuliani e no decorrer desses 25 anos aproximadamente 140 graduandos dos cursos de Matemática Licenciatura (diurno e noturno) e do curso de Matemática Bacharelado fizeram parte do programa. Além disso, o grupo passou pela tutoria de seis professores, veja no quadro a seguir os nomes e durante qual período permaneceram.

Tutorias e Períodos

Tutor	Período
Maria de Lourdes Marlíni Giuliani	1992 – 1994
João Carlos Gilli Martins	1994 – 1999
João Paulo Lukaszczuk	2000 – 2002
Osmar Franscisco Giuliani	2002 – 2005
Antonio Carlos Lyrio Bidet	2005 – 2015
Carmen Vieira Mathias	2015 – Atual

Fonte: PET - Matemática

Cada um dos tutores desenvolveu com o grupo os eixos de pesquisa, ensino e extensão buscando incrementar projetos que visam uma melhor formação aos integrantes do grupo e à comunidade acadêmica. No presente ano o PET - Matemática da UFSM, com 12 bolsistas e 1 não bolsista, conta com 15 atividades de pesquisa, 4 atividades de ensino e 7 atividades de extensão.

No eixo da pesquisa, cada membro tem uma pesquisa individual para a qual escolhe um assunto de seu interesse nos ramos de Educação Matemática, Matemática Pura ou Matemática Aplicada e recorre a um professor para estudá-lo, além de uma pesquisa em grupo que, atualmente, é sobre Desenho Geométrico.

No eixo de ensino, temos: o CultPET composto pelo café com Matemático uma roda de conversa com um convidado em língua estrangeira e o jornal semestral U μ a temática. Ainda no eixo de ensino, o Ga²ma que engloba uma recepção aos calouros do curso e PET-Revisa. E minicursos, nesse ano está sendo ministrado o L^AT_EX.

No eixo de extensão, cada integrante escolhe um ou mais projetos para participar, além deles temos alguns dos quais todos os petianos participam sendo eles a Olimpíada Regional de Matemática (ORM) destinada aos estudantes de Santa Maria e região que participaram da segunda fase da OBMEP ou da OBM. O Acampavida desenvolvido pelo Núcleo Integrado de Estudos e Apoio à Terceira Idade (NIEATI) que oferece oficinas para grupos de terceira idade uma vez por ano e o PET-Matemática colabora com uma oficina. Veja na figura 1 algumas das atividades desenvolvidas.

Fig. 1. Desenvolvimento de algumas atividades



Fonte: O autor

Participar do PET-Matemática contribui muito para a vida acadêmica, uma vez que são desenvolvidas atividades extra curriculares que possibilitam integrar conceitos sociais, acadêmicos e profissionais, além de nos possibilitar um aprendizado para trabalhar em grupo, falar em público, ter responsabilidade, entre outros.

Referências:

- [1] BRASIL. Lei nº 11.180, de 23 de setembro de 2005. Institui o Programa de Educação Tutorial – PET. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/L11180.htm. Acesso em: 23 ago 2017;
- [2] PET MATEMÁTICA. Quem somos. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/petmatematica/>. Acesso em: 23 ago. 2017;
- [3] SANTOS, D. R. Dos; DAMBRÓS, T.; MATHIAS, C. V. Contribuições na Formação Acadêmica pelo PET-Matemática. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, VII, 2017. Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: Faculdade Palotina, 2017. Disponível em: <http://www.fapas.edu.br/revistas/anaiscongressoie/>. Acesso em: 23 ago. 2017.

Vaga-lumes: brilho em risco de extinção

Andréia Luisa Friske, *UFSM*.

OS vaga-lumes (Figura 1) são insetos coleópteros que possuem a capacidade de emitir luminosidade. Essa luminosidade é emitida por meio de órgãos fosforescentes localizados na parte inferior de seu abdômen. Além disso, esses insetos podem ser divididos em três famílias distintas: *Elateridae*; *Phengodidae* e *Lampyridae*. Essas distinguem-se umas das outras de acordo com a localização dos órgãos luminescentes e também pela frequência e cor da luz emitida. A espécie *Lampyris noctiluca* é a mais comum na região do Brasil.

Fig. 1. Vaga-lume



Fonte: Mcientifica (2017)

Esses insetos são carnívoros, alimentando-se de outros pequenos animais como caramujos, e as vezes até são canibais, sendo que a fêmea atrai o macho não para se reproduzir mas sim para poder se alimentar dele. Dessa forma, a emissão de luz pode auxiliar na captura do alimento.

O que torna possível os vaga-lumes emitirem luz é um fenômeno chamado bioluminescência. Na definição mais geral, esse fenômeno é o processo em que luz é produzida por uma reação química que é originada no organismo. Ou seja, no abdômen do inseto ocorre uma reação química entre duas substâncias presentes no corpo do vaga-lume, a luciferina (uma classe de pigmentos responsável pelas emissões luminosas) e o oxigênio. O resultado desta reação é a oxi-luciferina, que é uma substância luminescente. Essa reação é responsável pela luminosidade dos vaga-lumes.

Quando essa reação química ocorre, cerca de 95% da energia produzida transforma-se em luz e somente 5% torna-se calor. O tecido que emite a luz é ligado na traqueia e no cérebro dando ao inseto total controle sobre sua luz. Além dos vaga-lumes, a bioluminescência também pode ser encontrada em algumas outras espécies de insetos, além de algumas espécies de algas, peixes, bactérias, fungos, celenterados, anelídeos e artrópodes.

Existem dois fatores principais para um vaga-lume produzir luz:

- Como um método de defesa: quando um animal se aproxima o vaga-lume acende sua “lanterna” e assusta/confunde seu predador.
- Para a reprodução: as “piscadas” são um modo de atrair o sexo oposto na hora do acasalamento, por exemplo o macho emite sua luz avisando que está se aproximando enquanto a fêmea pousada em determinado local, emite sua luz para avisar onde está.

A cor, intensidade e velocidade dos “flashes” de luz variam de acordo com a espécie de vaga-lume, sendo que as cores variam do verde amarelado ao vermelho. Essa variação da luz permite que na escuridão da noite os vaga-lumes de uma mesma espécie se encontrem (Figura 2).

Fig. 2. Vaga-lumes de uma mesma espécie reunidos



Fonte: Culturamix (2017)

Uma preocupação vem surgindo pelo fato dos vaga-lumes estarem ameaçados de extinção. As principais causas são a poluição, o desmatamento e o crescente aumento de luzes artificiais em áreas onde os vaga-lumes vivem. As luzes artificiais atrapalham na reprodução dos vaga-lumes, pois com o excesso de luz artificial eles não conseguem enxergar a luz produzida pelo sexo oposto e, então, não se reproduzem.

O presente artigo foi baseado nas seguintes referências: Culturamix (2017) e Mcientifica (2017).

Referências:

- [1] CULTURAMIX. Curiosidades sobre os vagalumes Disponível em: <https://goo.gl/er1uaa>. Acesso em: set. 2017.
- [2] MCIENTIFICA. Vagalume ou Lampyris noctiluca. Disponível em: <https://goo.gl/HLwiDk>. Acesso em: set. 2017.