Editorial

Bernando Abreu da Cruz, Carmen Vieira Mathias, Tauana Dambrós, *UFSM*.

O Jornal uμatemática é uma das atividades de Ensino desenvolvida pelo grupo PET Matemática, e tem como principal público alvo, a comunidade acadêmica do Centro de Ciências Naturais e Exatas. Nos 6 primeiros anos de existência, o jornal foi impresso e contou com 3 edições anuais. No sétimo ano, optou-se por realizar apenas duas edições. A edição atual é a vigéssima primeira e conta com textos de cunho matemático e livre, conforme planejamento do grupo.

Essa opção de escolha é realizada desde a Edição 19, tivemos alguns textos cuja a ideia central estava contida em artigos de Matemática publicados em língua estrangeira, preferencialmente em inglês, e os demais artigos abordavam temas livres da escolha de cada petiano.

Verificou-se que essa variedade de temas teve sucesso dentro e fora do grupo e com isso, na presente edição, contamos com 15 artigos. O primeiro deles fala sobre a história da demonstração do Último Teorema de Fermat. Seguindo a linha da história da Matemática, o segundo artigo traz uma abordagem histórica do número π, o terceiro conta um pouco sobre o Matemático grego Pitágoras, o quarto artigo conta um pouco sobre Leonhard Euler e a Teoria dos Grafos, o quinto aborda a Modelagem Matemática e o sexto traz a ideia da Modelagem Matemática como ferramenta em sala de aula.

Seguindo tem-se o setimo artigo intitulado Números Figurados, que trata de curiosidades sobre esses tipos de números. O oitavo artigo aborda os grupos de Simetria Rotacional do Tetraedro, que é uma bela aplicação da álgebra. Ainda na linha de belas aplicações da matemática, o nono artigo aborda as inversões e o que elas tem haver com as tecnologias. O assunto tecnologia se faz presente em “Quem esta por trás?”, que é um apanhado histórico sobre Geometria, Álgebra e o software GeoGebra.

O décimo primeiro artigo, cujo título é “Santa Maria, Futebol Americano e Matemática” trata de como a teoria das probabilidades pode auxiliar um time a ganhar um jogo. E pensando em Matemática na vida das pessoas, tem-se o artigo Matemática e as Redes Sociais. Os três últimos artigos dessa edição, tratam respectivamente, da imigração italiana, dos bichos de rua e do Pré-Universitário Popular Alternativa.

Além do jornal, o PET Matemática desenvolve outras ações de ensino, dentre elas os minicursos, que são abertos a toda comunidade acadêmica da UFSM. No ano de 2016 foram planejados três minicursos, um que está sendo ministrado no primeiro semestre, trata do aplicativo computacional LaTeX. Para o segundo semestre o grupo planejou realizar um minicurso sobre o aplicativo GeoGebra. Da mesma forma, mas em ambos os semestres o grupo também desenvolve o minicurso PET-Revisa, que é uma ação voltada aos calouros.

É importante lembrar a todos que, o jornal está aberto a publicações de acadêmicos e professores. Caso queira divulgar seu trabalho ou texto no jornal, entre em contato com algum integrante do Grupo PET Matemática.

Confira nessa edição:

- A história da demonstração do Último Teorema de Fermat;
- Número pi: uma abordagem histórica;
- Pitágoras;
- Leonhard Euler e a Teoria dos Grafos;
- Modelagem Matemática;
- Modelagem Matemática como ferramenta em sala de aula;
- Números Figurados;
- Grupo de Simetria Rotacional do Tetraedro;
- O que é uma inversão?;
- Quem está por trás?;
- Santa Maria, Futebol Americano e Matemática;
- Matemática e as Redes Sociais;
- L’immigrazione italiana: una bella storia de una brava gente;
- Bicho de Rua;
- PET-Matemática e o Pré-Universitário Popular Alternativa.

Eventos na UFSM

V Escola de Inverno de Educação Matemática

3º Encontro Nacional Pibid Matemática

03 a 05 de Agosto de 2016

Informações em:
`http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/edicao_5/`

Paticipe!

15º Semana Acadêmica Integrada do CCNE - SAI

Ocorre na terceira semana de Outubro de 2016, em concomitância com a Jornada Acadêmica Integrada - JAI e buscando congregar os cursos de graduação do CCNE, a SAI marca a interação entre os docentes, professores e demais funcionários.

Vale ressaltar a importância de participar do evento, a fim de expandir os horizontes do conhecimento e aproveitar as oportunidas oferecidas pela instituição. Ademais, aos alunos da Matemática, é necessário comprovar a participação nos eventos da graduação sempre que for solicitar auxílio financeiro junto a coordenação do curso.

A história da demonstração do Último Teorema de Fermat

Andréia Luisa Friske, *UFSM*

PIERRE de Fermat (1601-1665) trabalhava como funcionário público na França, mas sua grande paixão era a matemática, seu principal passatempo. Fermat gostava de desafiar outros matemáticos com problemas instigantes, fazendo-os ter um grande trabalho para solucioná-los. Devido sua característica desafiadora, sempre pesquisava autores gregos antigos e a partir desses estudos deduziu uma proposição muito parecida com a do Teorema de Pitágoras ($x^2 + y^2 = z^2$). A proposição afirmava que $x^n + y^n = z^n$, com x, y e z números reais, não possui solução para $n \geq 3$, onde n é inteiro. Esse resultado ficou conhecido como o Último Teorema de Fermat. Este texto é baseado no artigo escrito por Jacinto (2016), que detalha a vida de Fermat.

Pierre de Fermat estava anotando algumas observações sobre o Teorema de Pitágoras quando se deparou com a equação $x^2 + y^2 = z^2$ e pensou o que aconteceria se os expoentes fossem modificados. Quando substituiu o expoente 2 por 3 percebeu que não havia solução, continuando essa substituição para números maiores que três percebeu que a equação permanecia sem solução. Com base nas substituições feitas, ele deduziu uma equação mais geral $x^n + y^n = z^n$, para $n \geq 3$, onde n é inteiro, que também não possuía solução. Assim, partiu de um problema particular e chegou em uma equação bem mais ampla.

Mesmo com a conclusão do seu teorema, precisava de uma demonstração para torná-lo realmente válido. Entretanto, fazia apenas anotações informais sobre suas pesquisas e estudos, não realizando demonstrações concretas e baseadas em resultados verídicos. A única anotação encontrada a respeito da demonstração do teorema é uma observação em um de seus livros, onde Fermat dizia que havia descoberto uma demonstração maravilhosa para o teorema, mas que a margem do papel era muito pequena para contê-la. Por esse motivo, várias gerações de matemáticos sentiram-se instigados em demonstrar o teorema ou apresentar um contra exemplo.

O principal questionamento dos matemáticos que tinham interesse no Último Teorema de Fermat era como ele havia feito a demonstração do teorema. Essa era uma questão que trazia muitas discussões, pois não havia deixado nenhuma demonstração registrada e o que os matemáticos tinham certeza é que o material necessário para tal demonstração era muito complexo e necessitaria de ferramentas matemáticas que ainda não estavam disponíveis. Desse modo, todos se perguntavam se Fermat havia mesmo demonstrado seu teorema e essa dúvida desafiava-os ainda mais a continuar pesquisando. Com tantos matemáticos envolvidos e inúmeras pesquisas sendo realizadas, muitos resultados importantes surgiram ao tentarem demonstrar o teorema, como por exemplo o matemático Kummer, em 1847, que criou o Método dos Divisores Complexos, chamando de Números Complexos Ideais, contribuindo para o desenvolvimento da Teoria dos Números.

Apesar de muitas tentativas, a demonstração do Último Teorema de Fermat ocorreu apenas em 1995 por Andrew Wiles, professor da Universidade de Princeton. Seu interesse pelo teorema surgiu desde menino, mas foi em 1986 que a pesquisa para encontrar a solução realmente começou. O matemático pesquisava em segredo sobre o teorema, não revelava seus estudos para não sofrer uma pressão para chegar logo à solução. Assim, simultaneamente com suas pesquisas sobre o teorema, Andrew pesquisava e publicava trabalhos sobre outros assuntos.

Andrew percebeu que para conseguir demonstrar o teorema seria necessário demonstrar primeiramente uma conjectura, idealizada pelos matemáticos Yutaka Taniyama e Goro Shimura. A conjectura dizia que para cada equação elíptica há uma forma modular correspondente. Assim, se ela fosse verdadeira poderia ser utilizada para comprovar a veracidade do Último Teorema de Fermat. Desse modo, a dificuldade de Andrew era comprovar a conjectura Taniyama-Shimura, que levaria diretamente à demonstração do teorema.

Em 1993, Andrew apresentou seus registros da demonstração do teorema na Conferência no Sir Isaac Newton Institute for Mathematical. Esse fato surpreendeu a todos os presentes pois, até o momento, a pesquisa estava sendo mantida em total segredo. Contudo, foi encontrada uma pequena falha em uma parte da demonstração, ou seja, esta não estava totalmente correta. Apesar disso, Andrew não se abateu e continuou suas pesquisas para corrigir o erro e apresentar novamente a demonstração.

Finalmente, em 1995, Andrew apresenta sua demonstração do Último Teorema de Fermat, contendo cerca de 200 páginas. A demonstração foi aceita e o teorema provado. Apesar disso, até hoje poucos matemáticos conseguiram compreende-la, pois as ferramentas matemáticas utilizadas são muito técnicas e complexas.

O Último Teorema de Fermat comprova que a matemática não é uma ciência simples de se compreender. Por trás de resultados importantes, há muitos anos de estudo e pesquisa para prová-los. Mas se há esforço e dedicação, nada é impossível.

Referências:

[1] JACINTO, J. F. **O Último Teorema de Fermat.** Disponível em: <http://www.ensino.eb.br/portaledu/conteudo/artigo8953.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2016.

Número pi: uma abordagem histórica

Tauana Dambrós, *UFSM*.

O NÚMERO pi (π) é muito conhecido e estudado entre os matemáticos, há milhares de anos, ele representa o quociente entre o perímetro de uma circunferência e o seu diâmetro. O primeiro matemático a investiga-lo foi Arquimedes. Baseado em Andrade(1999), Bongiovanni(1991) e Lima(1985), será feita uma exposição sobre o mesmo.

O π é conhecido desde o Velho Testamento o qual foi escrito cerca de 500 anos a.C. (embora existam indícios de que este seja baseado em tradições judaicas mais antigas). Existe um trecho segundo o qual $\pi = 3$ (Primeiro Livro dos Reis, 7:23 e II Crônicas 5:2). No trecho lê-se "E ele (Salomão) fez também um lago de dez cúbitos, de margem a margem, circular, cinco cúbitos de fundo, e trinta cúbitos em redor". Conclui-se então que a circunferencia era três vezes o diâmetro.

O primeiro resultado científico foi obtido por Arquimedes (287-212 a.C.) usando o método da exaustão:

> Dadas duas grandezas distintas, se da maior subtrairmos uma grandeza, maior do que sua metade e do que restar, uma grandeza maior do que sua metade, e se este processo for repetido continuamente, restará alguma grandeza menor do que a menor das duas grandezas iniciais. (BONGIOVANNI,1991).

Partindo de um hexágono regular Arquimedes calculou os perímetros e áreas de polígonos regulares de 6, 12, 24, 48 e 96 lados, inscritos e circunscritos a uma circunferência e mostrou que

$$3,14084 = 3\tfrac{10}{71} < \pi < 3\tfrac{10}{70} = 3,14285,$$

em uma época que não havia notação conveniente para o número pi. Após essa primeira descoberta mais significativa, π vem sendo constantemente calculado, cada vez com mais casas decimais.

Você sabe desde quando ele é representado pela letra grega "π"? Segundo Lima(1985) desde 1737, notação proposta por Euler e aceita por todos. Antes dele, o matemático inglês Willian Jones também havia proposto a mesma notação, porém, devido seu menor prestígio não teve êxito.

Conhecer um pouco da história de π, sabendo de onde ele surgiu, facilita sua introdução no ensino básico deixando de se tornar uma "decoreba" de fórmulas passando a ter sentido do porque ele está presente no perímetro ($2 * \pi * r$) e na área ($\pi * r^2$) do círculo.

Desta forma, pode ser feita uma dinamização dele utilizando barbantes de tamanhos variados para fazer circunferências. Assim, medindo o barbante antes, teremos o valor do perímetro referente a cada círculo, e utilizando uma régua, pode-se medir aproximadamente seu diâmetro. Feito isso, os alunos podem ser desafiados a calcular o quociente entre o perímetro e o diâmetro, obtendo aproximações do valor de π independente dos diferentes comprimentos de barbante. Depois disso, as expressões de perímetro e área podem ser expostas. Com esta atividade, os alunos interagem de maneira lúdica com o conteúdo proposto, deixando de ser algo totalmente abstrato e dando um sentido do porque π está presente nas fórmulas.

A seguir, apresenta-se tabelas com recordes de calculadores de π Fig.1 e FIg.2.

Fig. 1. Primeiros calculadores de π

Calculadores de π	decimais	tempo
Ptolomeu, 150	4	
Viète, F., 1579	10	
Romanus, A., 1593	16	
van Ceulen, L., 1610	35	
Sharp, A, 1699	72	
Machin, J., 1706	101	
Dase, Z., 1844	201	2 meses
Shanks, W, 1873	707	15 anos
ENIAC em Aberdeen, 1949	2036	70 horas
NORC em New York, 1954	3093	13 minutos
Genuys, F.1959	10 000	1h40m
Shanks, D. e Wrench Jr., J. W., 1961	100 000	8h43m
Gilloud, J. e Dichampt M., 1967	500 000	44h45m
Gilloud, J. e Bouyer, M., 1976	1000 000	
Tamura, Y e Kanada, Y, 1982	4194 293	2h53m
Tamura, Y e Kanada, Y, 1988	≈16 000 000	
Chudnoviski, D. e G., 1989	1 bilhão	

Fonte:BONGIOVANNI (1991)

Fig. 2. Outros calculadores de π

Calculadores	Data	Casas decimais exatas
Kanada e Tamura	novembro/1989	1 073 741 799
Chudnovsky e Chudnovsky	agosto/91	2 260 000 000
Chudnovsky e Chudnovsky	maio/94	4 044 000 000
Takahashi e Kanada	outubro/95	6 442 450 938
Takahashi e Kanada	julho/97	51 539 600 000
Takahashi e Kanada	abril/99	68 719 470 000

Fonte:ANDRADE (1999)

Referências:

[1]ANDRADE, L. N. de. Painel I: Novas fórmulas utilizadas no cálculo do valor de π, *Revista do Professor de Matemática*, São Paulo-SP, n.41, P.43-44, 3º quadrimestre de 1999;

[2]BONGIOVANNI, V.; WATANABE, R. PI Acaba?, *Revista do Professor de Matemática*, São Paulo-SP, n.19, P.1-8, 2º semestre de 1991;

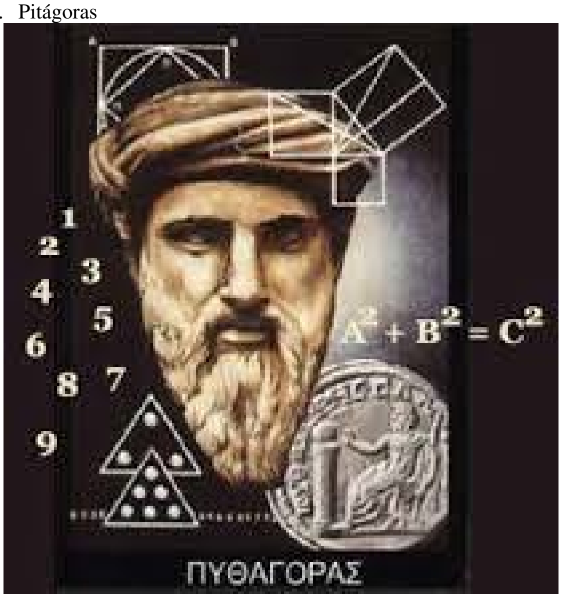
[3]LIMA, E. L. O que é o Número Pi?, *Revista do Professor de Matemática*, São Paulo-SP, n.6, P.18-20, 1º semestre de 1985.

Pitágoras

Moisés Rutkoski, *UFSM*

PITÁGORAS (figura 1) nasceu no ano de 570 a.C., na ilha de Samos, na região da Ásia Menor, onde foi um importante matemático e filósofo grego. Quando tinha 18 anos de idade, Pitágoras já tinha grande domínio matemático e filosófico na época, sendo que, quando visitava o Egito se impressionava com as grandes pirâmides, foi ali que teve inspiração e desenvolveu então o famoso Teorema de Pitágoras.

Fig. 1. Pitágoras



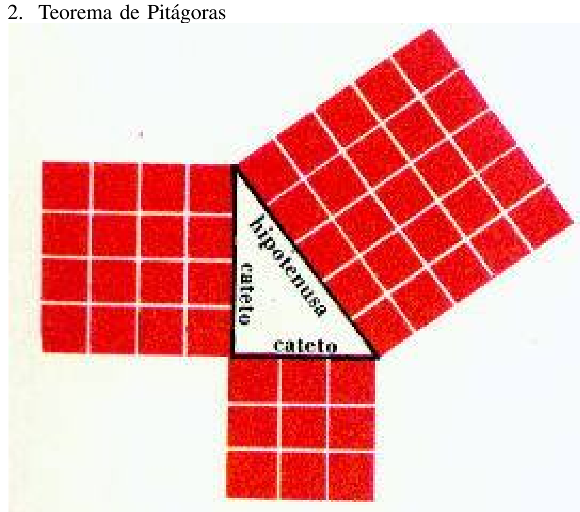
Fonte:google imagens

De acordo com ele, com o Teorema de Pitágoras, apresentado pela figura 2, era possível calcular o lado de um triângulo retângulo, já conhecendo os outros dois, então, pensado dessa forma, ele conseguiu provar que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Teve grande influência no desenvolvimento do sistema decimal e também em proporções aritméticas.

Uma de suas principais descobertas foi os números figurados, onde pitagóricos estudaram e demonstraram várias de suas propriedades, entre eles, o número triangular 10. Este número era visto como um número místico, uma vez que continha os quatro elementos, são eles: fogo, água, ar e terra: 10 = 1 + 2 + 3 + 4. É relevante destacar também os números perfeitos, onde segundo Pitágoras, a soma dos divisores de determinado número com exceção dele mesmo, é o próprio número, como por exemplo, os divisores de 6: 1 , 2, 3 e 6, então 1 + 2 + 3 = 6.

Segundo Pitágoras, o pensamento alcança a realidade em sua estrutura matemática enquanto que os sentidos alcançam o modo como esta estrutura aparece para nós. Também acreditava que o mundo é matemático por natureza, então aplicou a matemática a música, e descobriu que os sons de instrumentos de corda correspondem, em múltiplos simples, ao comprimento de suas cordas, ou seja, se uma corda era esticada de forma que a parte vibrante seja reduzida à metade de seu comprimento original, o som emitido ficava uma oitava mais agudo, tais descobertas continuam sendo muito importantes nos dias de hoje.

Fig. 2. Teorema de Pitágoras



Fonte:google imagens

Segundo Kahn (2004), Pitágoras teve um importante passo na astronômia, onde acreditava que os planetas giravam em torno do sol em intervalos que correspondiam aos comprimentos harmônicos das cordas, achava que os movimentos dos planetas originava um som musical, segundo ele, a harmonia das esferas celestiais. De acordo com alguns estudos, Pitágoras faleceu em 497 ou 496 a.C. em Metaponto (região sul da Itália), mas nos deixou um enorme legado, onde vários pesquisadores, estudantes, professores, por exemplo, utilizam até hoje. Podemos assim dizer que ele foi e é um grande marco histórico para a nossa humanidade.

Referências:

[1] CABRAL, J.F.P. **Pitágoras**. Disponível em: $<$ http://brasilescola.uol.com.br/filosofia/pitagoras-1.htm $>$ Acesso em 28 de Abr. 2016;

[2] KAHN, C.H. **Pitágoras - Biografia** Disponível em: $<$ http://www.suapesquisa.com/pesquisa/pitagoras.htm $>$. Acesso em: 28 de abr. 2016;

[3]SEM AUTOR. **A história e a biografia de Pitágoras** Disponível em: $<$ http://www.ahistoria.com.br/pitagoras/$>$. Acesso em: 28 de abr. 2016.

Leonhard Euler e a Teoria dos Grafos

Bruno Simões Gomes, *UFSM.*

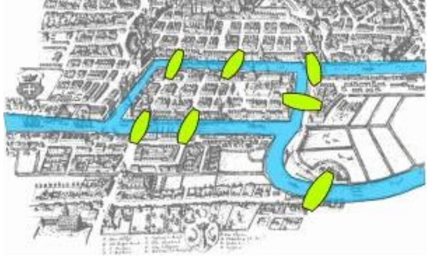
AO estudarmos sobre Grafos, não seria possível deixar de destacar Leonhard Euler, considerado a pessoa que mais produziu artigos matemáticos de todos os tempos, escrevendo sobre praticamente todos os ramos da Matemática, bem como sobre alguns ramos da Física. A formação de Euler foi extremamente vasta, estudando matemática, teologia, medicina, astronomia, física e línguas orientais.

Segundo Souza(2011) Euler publicou cerca de 860 artigos durante sua vida e por quase meio século depois de sua morte, as obras de Euler continuavam a aparecer nas publicações da Academia de St. Petersburgo, na Rússia.

Os seus artigos representam aproximadamente um terço do corpo inteiro de pesquisa em matemática, teorias físicas e engenharia mecânica. Criou diversas notações matemáticas comuns, incluindo o e (número de Euler, usado em logaritmos neperianos), i (parte imaginária do número complexo) e π (símbolo de pi), tornando-se o construtor mais bem sucedido neste quesito. Ademais, em todas as áreas que trabalhou, Euler era simples e didático. Escrevia na linguagem e notação que utilizamos hoje tendo o desempenho notável na matemática de nível superior. Em matemática pura, uma das vertentes da matemática, ele integrou o cálculo diferencial de Leibniz e desenvolveu estudos em Teoria dos Números, sendo vital para fundamentação do cálculo. Naquela época, Leonhard Euler, assim como outros matemáticos em início de carreira, não tinham muitos trabalhos, tendo que viajar para outras cidades, logo Euler também queria seu espaço acadêmico, viajando para Konigsberg (antiga Prússia no séc. XVII) a cidade de Konigsberg era cortada pelo rio Pregel, que possuía duas ilhas. Como era muito complicado fazer o transporte de cargas e pessoas através de barcos, foram construídas sete pontes para auxiliar neste deslocamento como vemos na fiura 1.

Discutia-se nas ruas da cidade a possibilidade de atravessar todas as pontes, voltando ao lugar de onde saiu, sem repetir alguma. Havia-se tornado uma lenda popular a viabilidade da façanha quando Euler, em 1736, provou que não existia caminho que possibilitasse tais repetições.

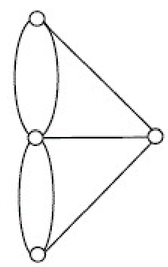
Fig. 1. Pontes de Koinsberg



Autor:Desconhecido

Ele usou um raciocínio simples, transformou os caminhos em retas e as intersecções em pontos, criando possivelmente o primeiro grafo da história, o qual a solução negativa originou a teoria dos grafos assim como vemos na fígura 2.

Fig. 2. Grafo das Pontes de Koinsberg



Autor:Desconhecido

Definição de Grafos

Segundo Abreu (2014) um grafo é uma estrutura $G = G(V, E)$, constituída por um conjunto finito e não vazio V cujos elementos são denominados vértices, e um conjunto E de subconjuntos a dois elementos de V denominados arestas. Indicamos por $|V|$ e $|E|$, respectivamente, o número de vértices e o número de arestas de G.

Se u, $v \in V$ e $e = u, v \in E$, dizemos que a aresta e incide em u e v. O grau de um vértice v, denotado por $d(v)$, é o número de arestas que incidem em v. Vértices ligados por arestas são ditos vértices adjacentes. Quando V é um conjunto unitário e $E = \phi$ dizemos que G é o grafo trivial.

No que se segue, consideramos apenas grafos sem arestas ligando um vértice a ele mesmo (laços), sem arestas múltiplas (mais de uma aresta incidindo no mesmo par de vértices) e sem orientação. Estes grafos são chamados grafos simples, mas nos referiremos a eles como grafos.

Referências:

[1] ABREU, R. N. et al. **Teoria Espectral de Grafos - Uma Introdução**. Disponível em: <http://mtm.br/coloquiosul/notas_minicurso_6.> Acessado dia 29 maio 2016. [2] DE BRITO, A P. **Grafos, a Fórmula de Euler e os Poliedros Regulares**. Disponível em: <http://ptdocz.com/doc/621245/grafos–a-fC3B3rmula-de-euler-e-os-poliedros-regulares> Acessado dia 29 maio 2016.

[3] Sousa, E. V. Santos, O. Profeta, M. A. **Biografia De Leonhard Euler**. Disponível em: <http://pedagomatematicos.blogspot.com.br/2011/11/biografia-de-leonhard-euler.html> Acessado dia 29 maio 2016.

Modelagem Matemática

Fabiano D'Ávila , *UFSM.*

COMO em qualquer outra ciência, a matemática subdivide-se em áreas, que aos poucos vamos nos familiarizando, e que ao final do curso de graduação, para aqueles alunos que prosseguirão seus estudos tem a escolher; são elas:

- Educação Matemática (Ensino);
- Matemática Pura;
- Matemática Aplicada.

Abordaremos neste texto o terceiro item, dentro deste a modelagem matemática que é um processo dinâmico de busca de modelos adequados, que sirvam de protótipos de alguma entidade, ou seja, para se elaborar um modelo.

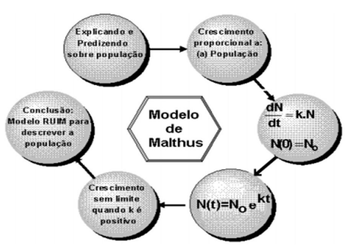
Além de conhecimentos em matemática, o pesquisador precisa ter uma dose significativa de intuíção e criatividade para interpretar o contexto, sabendo discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas.

Logo a formulação da hipótese e a respectiva resolução desta, será o principal processo dessa modelagem, a qual é chegar a um conjunto de expressões aritméticas, equações algébricas, ou até mesmo representações de gráficos na parte computacional que permitam a dedução de uma solução.

Segundo Tavoni (2003) dentre as diferentes formas e métodos de modelagem, as Equações Diferenciais tem um papel de enorme destaque, visto que tal técnica vem sendo utlizada para modelar fenômenos desde o século XVII, tanto por MALTHUS quanto por VERSHULST.

O modelo de Malthus (1798), visa o crescimento populacional, ou seja, o modelo Malthusiano pressupõe que dependendo da taxa segundo a qual a população de um país cresce em um determinado instante é proporcional a população total do país naquele instante, como mostra a figura 1.

Fig. 1. **Malthus**



Fonte:ANDRADE, (1999)

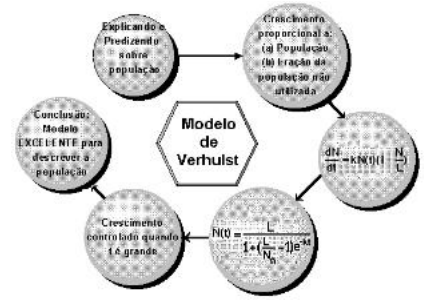
Matematicamente, se $P(t)$ é a população total no instante t , logo, o modelo contínuo de malthus é:

$$\frac{d(P)}{dx} = KP$$

Onde k é a constante de proporcionalidade "$k > 0$".

Note que tal modelo pode ser utilizado para calcular o crescimento de pequenas populações em um curto intervalo de tempo, como por exemplo o crescimento de uma população de bactérias, pois tal modelo não leva em conta muitos fatores que podem influeciar a população tanto em seu crescimento quanto em seu declínio. Sabendo que uma certa população cresce segundo o modelo malthusiano, logo: $P(0) = Po$ então: $P = Poe^{kt}$. O modelo discreto de malthus é dado por: $P(t+1) - P(t) = \alpha P(t)$. Se $P(0) = Po$ temos $P(t) = 1 + (\alpha)^t Po$

Fig. 2. **VERHUSH**



Fonte:ANDRADE, (1999)

Segundo Bassanezi(2002)o modelo proposto por Verhust é uma equação de crescimento logístico, onde a população tende a crescer até um limite máximo sustentável, ou seja onde ela tende a se estabilizar, tal modelo é essencialmente, o modelo de malthus modificado.

$$\frac{dP}{dT} = rP\left(1 - \frac{P}{P\infty}\right)$$

$$P(0) = P0, r > 0$$

Onde a população tende a sua capacidade máxima $\{P \to P\infty$, quando $t \to \infty\}$. Logo resolvendo a equação pelo Método de Separação de Variáveis temos:

$$P(t) = \frac{P_0 P_\infty}{(P_\infty - P_0)e^{-rt} + P_0}$$

Referências:

[1]ANDRADE (1999),https://www.google.com.br/search?q=modelo+de-

[2]BASSANEZI,R.C.: Ensino aprendizagem com Modelagem Matemática, Editora Conexto, São Paulo-SP,2002.

[3]TAVONI,R. Os modelos de crescimento populacional de Malthus e Verhulst - Uma motivação para o ensino de logaritmos e exponenciais. 21 de agosto de 2013. 70 páginas. Dissertação (Mestrado em Matemática - PROFMAT) - IGCE - UNESP - Rio Claro.

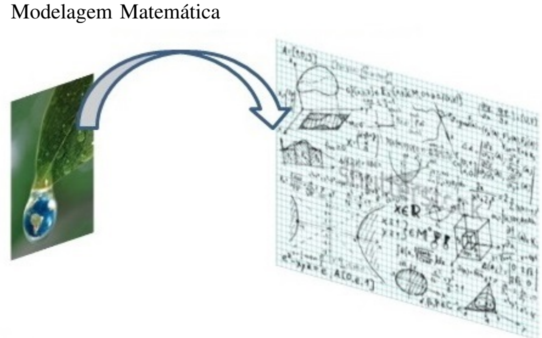
Modelagem Matemática como ferramenta em sala de aula

Bernardo Abreu da Cruz, *UFSM*

O grande diferencial da matemática para as demais áreas de estudo está no fato de que, com suas teorias e problemas, ela tem a característica ímpar de poder se relacionar com muitos outros ramos do conhecimento humano. Aos alunos de matemática, é interessante mostrar como ela é rica em aplicações e que as raízes de tantas teorias estão em problemas da natureza. "Através dessas raízes, veio a força que deu início ao notável crescimento de grande parte da matemática no passado" (Figueiredo, 1979). Com o passar dos anos, as sociedades sentiram a necessidade de entender e estudar o meio em que viviam. Para isso, foi necessário "matematizar" muitos fenômenos da natureza e elaborar um mecanismo o qual permitisse que a análise fosse feita com maior agilidade e precisão.

Este processo é chamado de Modelagem Matemática (figura 1). Modelar não é uma tarefa trivial e requer um bom nível de percepção e abstração no modo de relacionar fatos reais com a matemática por meio de um modelo matemático, isto é, a descrição empírica do mesmo.

Fig. 1. Modelagem Matemática



Fonte: Montado pelo autor

Tendo o Cálculo Diferencial e Integral como ferramenta, consegue-se interligar taxa de variação com derivada e com isto, chega-se a um estudo diferencial do problema. A maior parte dos fenômenos da natureza são regidos por leis e princípios característicos, juntando isto com o estudo diferencial da variável, é possível obter uma relação que mescla derivadas e a própria variável. Estas relações são chamadas equações diferenciais e são ferramentas importantes para compreender muitos dos fenômenos presentes no cotidiano.

Para Bassanezi (2002), os processos básicos para modelar uma situação real são por meio de uma sequência de passos simples:

- Experimentação: obtenção de dados experimentais que auxiliam a compreenção do problema. É um processo basicamente laboratorial e estatístico.
- Astração: processo de seleção das variáveis e formulação de uma linguagem matemática para o problema.
- Resolução: o estudo do modelo depende de sua complexidade e pode ser resolvido através de processos numéricos.
- Validação: comparação entre a solução obtida e os dados reais.
- Modificação: modificar o modelo a fim de obter uma melhor aproximação do resultado esperado.
- Aplicação: a modelagem eficiente permite poder fazer certas previsões e tomar algumas decisões.

O uso da modelagem matemática direcionado para a educação matemática tem por objetivo o trabalho de problemas do cotidiano em sala de aula, com o intuito de exibir uma matemática mais concreta aos alunos. Assim as clássicas perguntas "Para que estudar matematica?" e "Onde vou usar isto?" podem ser respondidas. Esta prática se mostra como uma motivação para o processo de ensino e aprendizagem, a fim de apresentar a utilidade do conceito a ser estudado.

Para Toledo (1997), estas perguntas não tem sido respondidas de maneira correta, uma vez que, exceto algumas questões financeiras, de compras e vendas, a disciplina de matemática tem sido transmitida apenas como uma lista de exercícios que devem ser resolvidos pelo aluno e que deve chegar ao resultado que o professor espera. Sendo assim, grande parte do conteúdo, continua sendo tratado de modo totalmente desligado dos outros conteúdos escolares e da vida do aluno fora da escola.

Esta prática deve ser usada como uma estratégia de ensino, que busca despertar o interesse pela matemática nos alunos, mostrando o quanto ela tem em comum com outras áreas do conhecimento.

Referências:

[1] Bassanezi, R. C. **Ensino-Aprendizagem com modelagem Matemática**. São Paulo. Editora Contexto. 2002.

[2] Figueredo, D. G. **Equações Diferenciais Aplicadas.** Rio de Janeiro. IMPA. 1979.

[3] Toledo, M.; Toledo, M. **Didática de Matemática**: como dois e dois. São Paulo: FTD, 1997.

[4] **Discussões sobre modelagem matemática e o ensino-aprendizagem** $<$ *http://www.somatematica.com.br/artigos/a8/index.php* $>$ Acessado em 27 abr. 2016.

Números Figurados

Diliane dos Santos, *UFSM*

ESTE texto foi baseado em "A matemática Interativa na Internet".

Os pitagóricos desejavam descobrir os segredos da geometria e compreender a natureza dos números, com isso elaboraram números que eram expressos como reunião de pontos equidistantes, onde a quantidade de pontos representa determinado número, formando uma determinada configuração geométrica, esses são chamados de números figurados. Podem ser representados de diferentes formas geométricas, como por exemplo, triângulos, quadrados e pentágonos.

Os **números triangulares** são uma sequência numérica infinita: 1, 3, 6, 10, 15, 21... .

Assim:

$$a_1 = 1 = 1;$$

$$a_2 = 1 + 2 = 3;$$

$$a_3 = 1 + 2 + 3 = 6;$$

$$\vdots$$

$$a_n = 1 + 2 + 3 + 4 + ... + n = \frac{n.(n+1)}{2} = T(n)$$

e, com isso, cada termo dessa sequência pode ser encontrado somando os termos anteriores a ele.

Nos **números quadrados** temos uma sequência infinita que vai formando um quadrado, cujo os primeiros termos são 1, 4, 9, 16, 25, 36, ...

Assim o termo geral é

$$Q(n) = n^2$$

Nos **números pentagonais** temos a sequência infinita 1, 5, 12, 22, ..., onde

$$a_1 = 1 = 1;$$

$$a_2 = 1 + 4 = 5;$$

$$a_3 = 1 + 4 + 7 = 12;$$

$$a_4 = 1 + 4 + 7 + 10 = 22;$$

$$\vdots$$

$$a_n = 1 + 4 + 7 + 10 + ... + (3.n - 2) = \frac{n((3.n) - 1)}{2} = P(n).$$

Curiosidades:

- A soma dos n primeiros inteiros ímpares, começando com 1, é $o\ quadrado\ de\ n$.

Como apresenta a Figura 1 ou em termos matemáticos

$$1 + 3 + 5 + ... + ((2.n) - 1) = \frac{n[1 + ((2.n) - 1)]}{2} = n^2 = Q(n).$$

- Todo número quadrado é a soma de dois números triangulares consecutivos.

Como apresenta a Figura 2 ou em termos matemáticos

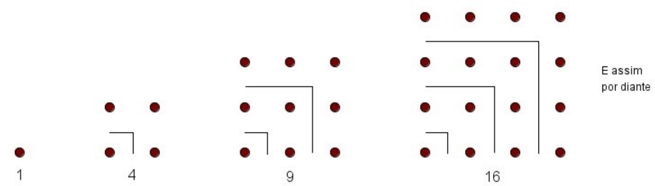
$$T(n) + T(n-1) = \frac{n(n+1)}{2} + \frac{n(n-1)}{2} = n^2 = Q(n).$$

- O enésimo número pentagonal é igual a n mais três vezes o $(n-1)$ - ésimo número triangular.

Como apresenta a Figura 3 ou em termos matemáticos

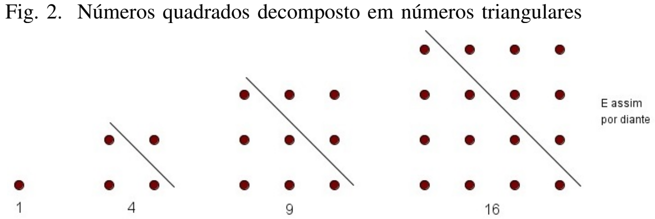
$$P(n) = \frac{n((3.n) - 1)}{2} = n + \frac{(3.n)(n-1)}{2} = n + 3.T(n-1)$$

Fig. 1. Números quadrados decomposto em números impares



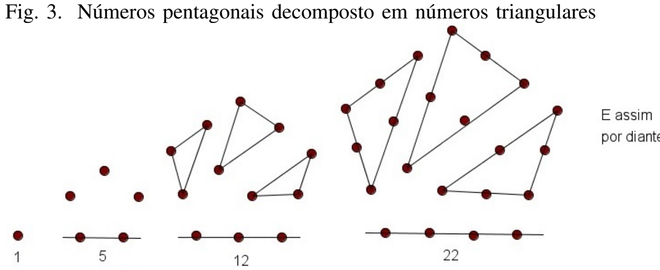
Fonte: Elaborado pela autora

Fig. 2. Números quadrados decomposto em números triangulares



Fonte: Elaborado pela autora

Fig. 3. Números pentagonais decomposto em números triangulares



Fonte: Elaborado pela autora

Os números figurados contribuíram para estabelecer propriedades dos números naturais, permitiram avanços nos cálculos de área e foram importantes para o desenvolvimento dos métodos de integração. No campo da Geometria as diferentes formas que se apresenta determinado conteúdo pode despertar no aluno uma melhor compreensão do mesmo.

Referências:

[1] Imática; A matemática interativa na internet. Disponível em < $http://www.matematica.br/historia/nfigurados.html$ >. Acesso em: 03 abr. 2016.

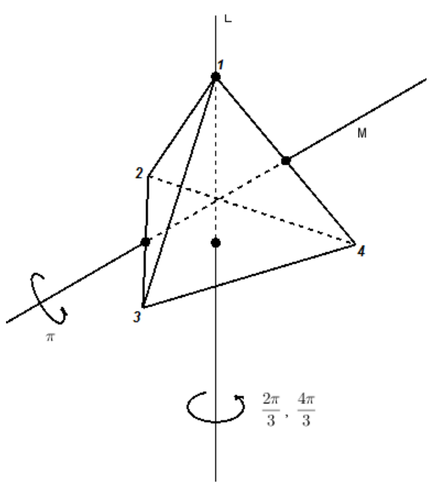
Grupo de Simetria Rotacional do Tetraedro

Guilherme Schimanko de Godoy, *UFSM*

O texto que segue, foi baseado em Armstrong (1988) e vem com com o intuíto de evidenciar o isomorfismo existente entre o ***grupo de simetria rotacional do tetraedro regular*** e o ***grupo alternado de grau*** 4, denominado A_4.

Para melhor entendimento do leitor, consideremos um tetraedro regular (com seus vértices enumerados de 1 à 4) conforme apresentado na Figura 1, para então, a partir dele explicitar o grupo ao qual estamos a trabalhar.

Fig. 1. Tetraedro regular com os eixos de rotação do tipo M e L.



Fonte: O autor

Note que existem quatro eixos de simetria rotacional do tipo L, eixos obtidos pela reta ortogonal a uma das faces passando pelo vértice oposto, e três eixos do tipo M, eixos obtidos pela reta que passa pelos pontos médios de duas arestas opostas. Para cada eixo do tipo L obtemos duas simetrias a partir da rotação de um ângulo de $2\pi/3$ no sentido anti-horário, totalizando oito simetrias deste tipo. Realizando uma rotação de um ângulo π em torno de cada eixo do tipo M obtemos mais três simetrias. Além disso, se realizarmos uma rotação de 2π em torno de qualquer um dos eixos do tipo M ou do tipo L obtemos a identidade, denotada por e.

Denotemos por G o conjunto das simetrias do tetraedro, o qual tem estrutura de grupo munido com a composição de função (rotações). Vale ressaltar que G não é abeliano, bem como, cada rotação é realizada sobre um eixo fixo no espaço, conforme apresenta a Figura 2.

Seja r a simetria rotacional em torno do eixo do tipo L e s a simetria rotacional em torno do eixo do tipo M.

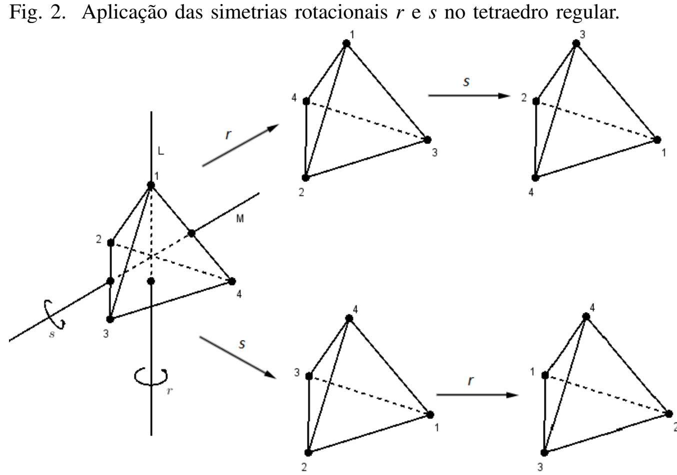
Com essas notações temos que:

$$r^3 = e,\ s^2 = e,\ srs = r^2sr^2 \text{ e } sr^2s = rsr.$$

Além disso, podemos descrever todos os elementos de G a partir de r e s, à saber:

$$G = \{\ e,\ r,\ r^2,\ s,\ sr,\ sr^2,\ rs,\ rsr,\ rsr^2,\ r^2s,\ r^2sr,\ r^2sr^2\ \}$$

Fig. 2. Aplicação das simetrias rotacionais r e s no tetraedro regular.



Fonte: O autor

Usando as relações estabelecidas anteriormente e a associatividade da composição podemos descrever a operação de G. Por exemplo,

$$(rs)(r^2sr) = r(sr^2s)r = rrsrr = r^2sr^2.$$

O conjunto G com essa estrutura é chamado de grupo de simetria rotacional do tetraedro.

Mas nosso objetivo é mostrar que G é isomorfo ao A_4, o grupo alternado de grau 4. Lembramos que S_n é o grupo das permutações (funções bijetivas) de um conjunto com n elementos nele mesmo, e que A_n é o subgrupo das permutações pares.

Mais explicitamente

$$A_4 = \{\ \varepsilon,\ (123),\ (124),\ (132),\ (134),\ (142),\ (143),\ (234),\ (243),\ (12)(34),\ (13)(24),\ (14)(23)\ \}$$

É fácil ver que $A_4 = \langle\ (234),\ (14)(23)\ \rangle$

Mais ainda, para definirmos um homomorfismo de grupos é suficiente definirmos tal aplicação nos geradores.

Sendo assim, $\varphi : G \longrightarrow A_4$ dada por:

$$\varphi(r) = (234) \text{ e } \varphi(s) = (14)(23)$$

é claramente um isomorfismo de grupos.

Apesar da descrição de G ser construtiva, através do isomorfismo $\varphi : G \longrightarrow A_4$ temos que este grupo é bem conhecido, o qual possui uma apresentação bastante simples.

Referências:

[1] ARMSTRONG, M. A. *Groups and Symmetry*. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1988.

O que é uma inversão?

Carmen Vieira Mathias, *UFSM*

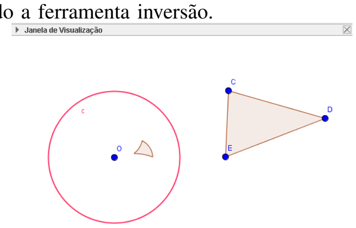
Ao utilizar o aplicativo computacional GeoGebra, nos deparamos com uma caixa de ferramentas destinada às transformações. Uma das transformações presentes no software e que, em geral não é trabalhada, chama-se inversão. Pode-se vizualizar a referida caixa na figura 1.

Fig. 1. Caixa de Ferramenta Transformações

Fonte:O autor.

Segundo consta em Stols (2009) para determinar uma inversão, basta selecionar um objeto e uma circunferência. Para testar o que essa transformação realiza, constrói-se um objeto qualquer e uma circunferência. Na figura 2 visualiza-se a construção da inversão de um triângulo por uma circunferência.

Fig. 2. Utilizando a ferramenta inversão.



Fonte:O autor.

Realizada essa ação, a pergunta do título desse pequeno artigo, fica então respondida? Não!

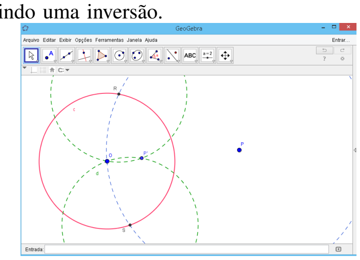
Existe a necessidade de saber qual é o significado matemático dessa transformação. Segundo Leivas e Camacho (2015) dada uma circunferência c de centro O e raio r e um ponto P pertencente ao plano que a contém, distinto de O. A transformação bijetora T que associa a cada ponto P do plano um ponto P', satisfazendo às duas condições a seguir, é denominada transformação inversão associada à circunferência c:

- $P' = T(P)$ pertence à semirreta OP;
- O produto das medidas dos segmentos $\overline{OP}$ e $\overline{OP'}$ é igual ao quadrado da medida do raio da circunferência

Assim, para determinar o inverso de um ponto P por uma circunferência c de centro O e raio r, devemos determinar um ponto P' tal que $\overline{OP}.\overline{OP'} = r^2$.

Isso pode ser obtido por meio da régua e do compasso. Para isso, toma-se um ponto P exterior a c e constrói-se uma circunferência c_1 de centro P e raio PO. Observa-se que c_1 corta c em dois pontos distintos S e R. Constrói-se duas circunferências de centros R e S e raios OS e OR, respectivamente. Essas circunferências interceptam-se nos pontos O e P' conforme ilustra a figura 3.

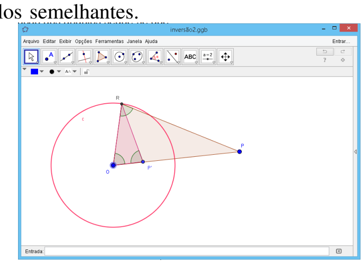
Fig. 3. Construindo uma inversão.



Fonte:O autor.

Para justificar que de fato P' é o ponto procurado, mostra-se que os triângulos ORP e ORP' são isósceles. Dai segue que os ângulos $O\widehat{R}P$, $P\widehat{O}R$ e $O\widehat{P'}R$ são congruentes e que os triângulos ORP e ORP' são semelhantes, conforme a figura 4.

Fig. 4. Triângulos semelhantes.



Fonte:O autor.

Da semelhança dos triângulos tem-se

$$\frac{\overline{OP}}{\overline{OR}} = \frac{\overline{OR}}{\overline{OP'}}$$

ou seja,

$$\overline{OP}.\overline{OP'} = (\overline{OR}) = r^2$$

Portanto, acredita-se que agora a pergunta título do artigo esteja de fato respondida. Mas, pode-se perguntar para que serve uma inversão? Esse certamente será o título de um novo artigo.

Referências:

[1] LEIVAS, J. C. P. ; CAMACHO, G. G. . Projeção Estereográfica e Inversão: Uma motivação para uma Geometria Não-Euclidiana. Vidya (Santa Maria. Online) , v. 35 n.2, p. 215-236, 2015.

[2] STOLS, G. GeoGebra- 10 Lessons. University of Pretoria, South africa, 2009;

Quem está por trás?

Isabel Cristina Frozza, *UFSM*

HISTORICAMENTE a Geometria e a Álgebra mantiveram uma espécie de indiferença mútua onde os conteúdos eram trabalhados separadamente. Grande parte dos professores trabalhavam essas Matemáticas de forma independente e sem ligação alguma, porém com os novos modelos de ensino os conteúdos são trabalhados em conjunto, ou seja, de modo que a ligação existente fique evidente aos alunos.

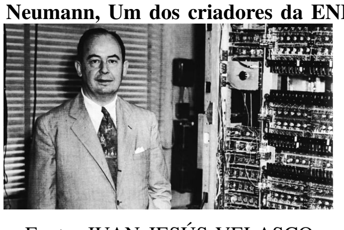
A geometria, segundo Eves (2011), foi conduzida através dos séculos por meio de seus axiomas, teoremas e definições, o que para muitos, a torna chata e maçante. A Geometria Euclidiana trabalhada na escola é fascinante, além de ter seus primórdios por volta de 300 a.C. teve por artífice Euclides de Alexandria e seus famosos Elementos. Foi desenvolvida e aprimorada por muitos outros estudiosos, como Arquimedes de Siracusa, Tales de Mileto e Pitágoras de Samos.

Segundo Boyer (1996), os primórdios da Álgebra estão na Babilônia (2340 a.C. – 224 d.C.) e pode ser estudada por historiadores devido às famosas tabuas. Também teve como importantes colaboradores em sua construção indianos como Brahmagupta e Bháskara, além de chineses e mouros. A formalização de grande parte da Álgebra hoje conhecida foi realizada apenas nos séculos XVI e XVII tendo como colaboradores Renatus Cartésius (Descartes) e François Viéte.

A Geometria e a Álgebra mantêm laços históricos e profundos e sua separação prejudica o entendimento dos alunos que as veem como partes distintas a Matemática, o que hoje sabemos ser uma informação equivocada. Muitos autores procuram mantê-las em separado para facilitar o trabalho dos professores, porém quem sai perdendo nessa história é o aluno que, possivelmente, seguirá por toda vida ignorante a fatos importantes sobre a Matemática.

Apesar de o mundo tecnológico estar diretamente ligado ao aluno, hoje ainda há muita dificuldade por alguns dos professores. Uma vez que estes estão habituados na maneira a qual o conhecimento é transmitido, e as vezes tem receio a introduzir uma nova tecnologia em sala de aula. John Von Neumann foi um matemático brilhante, sendo um dos responsáveis por criar a Electronic Numeric Integrator and Computer, como mostra a Figura 1, e nela a primeira noção de programação de software, em 1946.

Fig. 1. **John Von Neumann, Um dos criadores da ENIAC**



Fonte: JUAN JESÚS VELASCO

Há sete décadas atrás, a percepção de software era introduzida no meio social, o que para o momento pode parecer tão inovador, hoje é tradicional. Há, no entanto, um software criado em 2001, por um garoto chamado Markus Hohenwarter, que aos 25 anos de idade em sua dissertação de mestrado, criava um software que hoje é de grande valia perante estudiosos matemáticos.

Markus Hohenwarter escreveu sua dissertação de mestrado em Educação Matemática e Ciência da Computação na Universidade de Salzburg, na Áustria. Segundo The Journal of Online Mathematics and Its Applications (2007), com o auxílio de uma bolsa, ele foi capaz de continuar o desenvolvimento do software como parte de seu projeto de doutorado em Educação Matemática. Com o projeto iniciado no mestrado, o mesmo recebeu vários prêmios internacionais de software de educação, e o aplicativo foi traduzido para mais de 25 idiomas.

É inenarrável a diferença que este software trouxe para a compreensão de conteúdos específicos, que somente podem ser entendidos de maneira conjunta, deve-se agradecer a Markus Hohenwarter, visto na Figura 2, e sua equipe, por criar este, fazendo com que sanasse algumas dúvidas que ficavam nas abordagens de conteúdos dos quais os professores não eram capazes de assimilar.

Fig. 2. **Markus Hohenwarter, Criador do GeoGebra.**

Fonte: CANAL GEOGEBRA, YOU TUBE

O GeoGebra é um software de domínio público, de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, em um único pacote fácil de usar, possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países. Obrigado Markus Hohenwarter, por criar o GeoGebra.

Referências:

[1] BOYER, C. B. História da matemática / Carl B. Boyer, revista por Uta C. Merzbach; tradução Elza F. Gomide – 2ª ed. – São Paulo: Edgard Blücher, 1996;

[2] EVES, H. Introdução a História da Matemática. Campinas: Editora UNICAMP, 2011.;

[3] HOHENWARTER, M. Short History of GeoGebra. The Journal of Online Mathematics and Its Applications, Volume 7 (2007). Disponível em: $< http : //www.maa.org/external_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/History.html >$

Santa Maria, Futebol Americano e Matemática

Lucas Schimith Zanon, *Autor, UFSM,*

NO dia três de abril de dois mil e dezesseis o time de futebol americano da cidade de Santa Maria, o Santa Maria *Soldiers*, teve seu terceiro confronto pelo campeonato estadual, o Gaúcho *Bowl*, representado na Figura 1. O time santa-mariense saiu vitorioso, mesmo jogando fora de casa(JARDIM). Agora vem o mais impressionante, vocês acreditariam se afirmasse que a matemática foi utilizada para ajudar na vitória? Podem acreditar, pois o autor deste texto, além de atleta estudou o time adversário e passou algumas probabilidades aos técnicos do time Santa Maria *Soldiers*.

Fig. 1. Ilustração do jogo

Fonte: Rede social do autor

O estudante da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com orientação do professor Dr. Augusto Maciel da Silva se organizaram da seguinte maneira, o estudante deveria juntar informações sobre o time, como "quantas vezes utilizaram corridas", "quantas vezes utilizaram passe", "em qual formação eles passavam mais que corriam". Após juntadas as informações do time adversário, ambos discutiram possiveis modos de análise da porcentagem de frequência das jogadas, para começo de pesquisa decidiram usar a seguinte fórmula :

$$CV = \frac{S}{X}.100$$

Tal que "CV" fosse a porcentagem da frequência, "S" fosse o número de vezes que realizou a jogada analisada e "X" o núumero de jogadas executadas(MORETTIN). Após análise de diversas situações Lucas concluiu que 100% das vezes que o time adversário cometia uma falta repetia a jogada anterior, 66,66% das corridas era por fora da linha ofensiva, 87,35% das primeiras jogadas de ataque era corrida interna e 53,49% dos passes eram direcionados ao jogador 87, esta fórmula é basicamente uma "regra de três" para saber a porcentagem de vezes que o fato estudado ocorreu.

Como por exemplo, uma pessoa joga 5 moedas para cima para calcular a porcentegem de vezes que as moedas cairam com a parte chamada de "cara" virada para cima. As moedas cairam ao chão ficando quatro com a cara para cima e uma com a coroa como visto na Figura 2. Aplicando na fórmula, S seria 4, que é o número de moedas com a face "cara" para cima, X seria 5, pois é o número de moedas jogadas, então

$$CV = \frac{S}{X}.100 \Leftrightarrow CV = \frac{4}{5}.100 \Leftrightarrow CV = (0,75).100 \Leftrightarrow$$
$$CV = 75$$

logo a porcentagem de moedas que cairam com cara virada para cima foi de 75%.

Fig. 2. Moedas citadas no exemplo

Fonte: Site das olimpiadas do Rio 2016

Com as porcentagens obtidas a defesa do time de Santa Maria conseguiu prever algumas das jogadas do time adversário, facilitando a abertura do placar no primeiro quarto por 24×00 para os santa-marienses, porém após o jogo o orientando e o professor notaram que o time não manteve as porcentagens estudadas com vigor, logo a fórmula utilizada, apesar de ter ajudado, não é a mais eficiente. Assim ambos continuão sua pesquisa para aperfeiçoar a técnica de análise no futebol americano.

O time de Santa Maria obteve a vitória por 43×06 sobre o time Bento Gonsalves *Snakes*, o coordenador da defesado *Soldiers*, Fabricio Ziegler,agradeceu pelos dados informados.

Referências:

[1] MORETTIN, PEDRO A.; BUSSAB, WILTON DE O. Estatística Básica. Ipiranga-SP: (2003);

[2] JARDIM, RENAN. /TouchdownGaucha. Porto Alegre-RS(2016);

[3] Figura 1 disponivel no link https://www.facebook.com/lucas.zanon.3

[4] Figura 2 diponiivel no link https://www.rio2016.com/moedas/imgs/m-real-menu-4.jpg

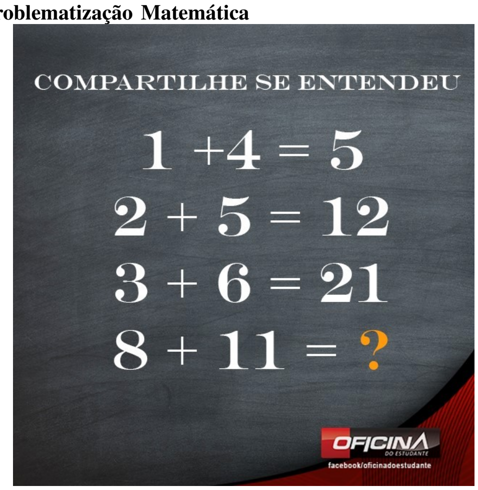
Matemática e as Redes Sociais

Dominiki Ribas, *UFSM,*

AS redes sociais estão presentes no dia-a-dia da maioria das pessoas, sendo que a maior parte destes usuários é composta por jovens e adolescentes. Com isso, gerou-se uma preocupação em unir as redes sociais e conteúdos de sala de aula, mas com grandes questionamentos sobre o assunto. A grande pergunta é: é possível aprender e debater assuntos de matemática, essenciais ou não, nas redes sociais? A resposta é sim, há diversas comunidades que trazem questões matemáticas como tema central, possibilitando uma discussão prazerosa e enriquecedora. É conveniente ressaltar a variedade de modos de resolução, utilizando pensamento lógico diferenciado.

Há pouco tempo recebi, a seguinte problematização apresentada na figura, pela minha página pessoal em uma rede social.

Fig. 1. **Problematização Matemática**



Fonte:[Redes Sociais]

Ao tentar resolver em conjunto com outras pessoas chegamos ao mesmo resultado mas com duas maneiras de resolução.

A primeira maneira de resolução foi obtida da seguinte forma: O primeiro termo da soma mantéria-se somando o segundo termo, multiplicando o primeiro termo da soma, obtendo assim:

$$1 + 1.4 = 5$$

$$2 + 2.5 = 12$$

$$3 + 3.6 = 18$$

$$\vdots$$

$$8 + 8.11 = 96$$

Logo a resposta encontrada foi 96.

A segunda maneira de resolução, envolve o resultado anterior a cada equação, seria dado da seguinte maneira: o resultado obtido na equação antes da igualdade adicionado ao resultado da equação anterior. Exemplificando, na segunda equação, o resultado obtido da soma dos termos antes da igualdade $2+5 = 7$, adicionando o valor da expressão anterior que é 5, obtemos $5 + 7 = 12$. Conforme a resolução completa abaixo:

$$\begin{gathered}(1 + 4) + 0 = 5\\(2 + 5) + 5 = 12\\(3 + 6) + 12 = 21\\(4 + 7) + 21 = 32\\(5 + 8) + 32 = 45\\(6 + 9) + 45 = 60\\(7 + 10) + 60 = 77\\(8 + 11) + 77 = 96\end{gathered}$$

Desta forma de resolução, o resultado também é 96. Cabe ressaltar que primeiro utilizei como resultado anterior na primeira expressão o zer,o pois não teriamos um resultado dado. Fiz todos os calculos até a expressão problematizada pois grande parte das respostas, em que visualizei, que observaram esta forma de resolução, ou seja, utilizava o resultado anterior da expressão $3+6 = 21$. Assim, o resultado seria 40. Diferente das demais formas de resoluções aqui apresentadas.

O objetivo maior deste problema é estimular o raciocínio lógico para encontrar o significado da operação. O que justifica esta diversidade de soluções é que como são dados apenas alguns pares de números e como esta pode ser uma expressão linear ou não, aceitando vários valores para os pares ordenados na reta numérica e desta forma várias maneiras de soluções.

Esta problematização foi publicada pela página Oficina do Estudante, que não é só relacionada a matemática, e sim a todas as disciplinas do ensino básico. Mas para as pessoas com maiores interesses no assunto há várias páginas com estes objetivos, como a comunidade aberta Matemática Divertida, outra comunidade aberta é a Tudo sobre Matemática, organizada pela professoara Taís Rodrigues.

Referências:

[1] Oficina do Estudante, Campinas, São Paulo;Disponível em: <https://www.facebook.com/oficinadoestudantecampinas/?fref=ts>. Acesso em: 18 abr. 2016.

[2] Matemática Divertida, Disponível em:<https://www.facebook.com/matematicadivertida/?fref=ts>. Acesso em: 18 abr. 2016.

[3] Rodrigues, T;Tudo sobre Matemática, Disponível em:<https://www.facebook.com/Tudo-sobre-Matem%C3%A1tica-641551292539058/?fref=ts>.

L'immigrazione italiana: una bella storia de una brava gente.

Maisa Iora, *UFSM*

NO ano de 2016 o Brasil comemora 141 anos da imigração italiana no país. Vindos em sua maioria do norte da Itália, os imigrantes não traziam apenas sonhos e esperança de uma vida melhor na bagagem, mas sim uma cultura que foi incorporada a brasileira.

Segundo Pacievitch, grande parte dos imigrantes italianos eram de origem humilde. Por consequência da Unificação Italiana estava difícil arrumar um emprego na Itália e o Brasil era visto como uma terra nova, repleta de oportunidades. Por outro lado, com a Abolição da Escravatura no ano de 1888, o país estava à procura de mão de obra.

Até hoje nas regiões em que houve grande concentração da imigração, a cultura italiana é bem presente, principalmente na culinária, no dialeto e nos costumes.

- **Culinária**: Os pratos típicos da culinária italiana são famosos pelo mundo, as massas como, por exemplo, nhoque, raviólì, capeletti, canelone e lasanha, a pizza que é uma marca registrada e os molhos feitos com tomate e com temperos diversos, tudo acompanhado de um bom vinho, conforme representado na figura 1.

Fig. 1. Culinária Italiana

Fonte: MOREIRA(2013)

- **Dialeto**: O dialeto comum nas regiões habitadas por descendentes de italianos é o talian, que é considerado uma variante brasileira da língua veneta (dialeto italiano). Os mais velhos ainda têm o costume de conversar com o dialeto, já os mais novos, por causa das escolas acabam aprendendo o português desde cedo.
- **Costumes**: O povo italiano é conhecido por ser alegre, divertido e comunicativo. Gostam muito de dançar, cantar, conversar e fazer festas. Falam alto, geralmente gesticulando com as mãos, e adoram reunir a família para os tradicionais almoços de domingo, além dos jogos de cartas como por exemplo a bisca ou a canastra, conforme representados na figura 2.

A imigração italiana contribuiu muito à cultura brasileira, podemos citar novas técnicas agrícolas, o uso do "tchau" em todo o país, os pratos, novas palavras, o enraizamento do catolicismo, incorporando elementos italianos na religião

Fig. 2. Os jogadores de cartas

Fonte: COPAG(2014)

brasileira.

Os descendentes de italianos não perderam os costumes e lembram de suas origens com as comemorações tradicionais, conforme figura 3, com as músicas italianas cantadas aos domingos seja na casa dos "nonos" ou nos bares com os amigos, e com os pratos típicos sempre presentes nas mesas.

Fig. 3. Festas tradicionais

Fonte: MARQUES(2015)

Referências:

[1]COPAG. Os "Jogadores de Carta", o quadro mais caro do mundo. Disponível em: http://www.copag.com.br/blog/copag/os-jogadores-de-cartas-o-quadro-mais-caro-mundo/. Acesso em: 19 abr. de 2016;

[2]MARQUES M. Festa Italiana San Gennaro. Disponível em: http://www.guiadasemana.com.br/evento/restaurantes/san-gennaro-2015-igreja-san-gennaro-05-09-2015. Acesso em: 19 abr. de 2016;

[3]MOREIRA A. Costume e Cultura Italiana. Disponível em: http://www.clika.me/costumes-e-cultura-italiana/. Acesso em: 19 abr. de 2016;

[4]PACIEVITCH T. Imigração Italiana no Brasil InfoEscola. Disponível em: http://www.infoescola.com/geografia/imigracao-italiana-no-brasil/. Acesso em: 15 abr. de 2016.

Bicho de Rua

Gabriela Lumertz , *UFSM*

ELES sentem dor, frio, calor, fome, sede, moram nas ruas e vivem da boa vontade ou dos maus tratos das pessoas que circulam pelas estradas. Os animais andam sem rumo por diversos motivos: podem ter se perdido de seus donos durante um passeio, fugido de casa e não conseguir achar o caminho para voltar ou mesmo por abandono. Além disso, por mais que sejam seres inocentes e indefesos, nesta situação eles se tornam uma ameaça para crianças, jovens, adultos e idosos, pois podem transmitir doenças como a raiva por exemplo.

Expostos nas ruas, nas estradas e também nas universidades, os bichinhos ficam sujeitos a todos os tipos de violência e condições climáticas.Por exemplo, segundo dados da equipe de Vigilância da UFSM, há no momento 58 animais abandonados no campus, um número menor do que já foi registrado em anos anteriores. Abandonados, juntam-se e formam colônias, no qual se adaptam à vida na rua e aprendem a produzir estratégias de sobrevivência para obterem alimentos. Também aprendem defesas contra os seres humanos, como ataque ou simplesmente se afastando e evitando qualquer tipo de aproximação.

No Brasil, maltratar animais de qualquer espécie é considerado crime ambiental, segundo prevê o art. 32 da Lei nº 9.605, de 1998, com pena de detenção de três meses a um ano e multa. Além da agressão física, são considerados maus tratos contra os animais:

- Abandono em via pública;
- Mantê-lo permanentemente acorrentado;
- Não abriga-lo do sol e da chuva;
- Mantê-lo em local pequeno, não higiênico e/ou sem ventilação adequada;
- Não alimentar diariamente;
- Negar assistência ao ferido;
- Obrigar o animal a trabalho excessivo;
- Entre outros.

Segundo Diário de Santa Maria, um ato de crueldade e violência ocorreu aqui mesmo na cidade de Santa Maria - RS, no ano passado, no qual um cachorrinho indefeso que leva o nome de **Bud**, estava copulando com uma cadela, quando um jovem jogou gasolina em cima do animal e em seguida ateou fogo. **Bud** teve 40% do corpo queimado. Felizmente foi socorrido, passou por tratamentos e cirurgias, como mostra a figura 1.

Foi criada uma página em uma rede social denominada Amigos do **Bud**, na qual as pessoas demonstraram indignação e revolta com o ato cometido. Além disso, **Bud** foi muito bem tratado, inclusive recebia todos os dias visitas de seus donos e outras pessoas, recebeu doações e hoje passa bem, como mostra a figura 2.

Fig. 1. **O encontro de Bud.**

Fonte: Maiara Bersch / Agencia RBS

Apesar de tanta frieza com os indefesos animais de rua, há pessoas com extrema bondade, gentileza e vontade de ajudar esses ”bichinhos”. Estas, criam ONG'S, páginas em redes sociais, fazem protestos, colocam comida e água nas calçadas, essas ações são em função de procurar ajuda, proteção, incentivar a adoção, castração e doações quando ocorre um ato de violência ou de abandono. O cão é o melhor amigo do homem, será o homem melhor amigo do cão?

Fig. 2. **Bud dois meses após a agressão.**

Fonte: Germano Rorato /Agencia RBS

Referências:

[1] Diário de Santa Maria - Bud, cachorro queimado vivo em Santa Maria, passou por cirurgia na manhã desta sexta-feira. Disponível em : http:/diariodesantamaria.clicrbs.com.br/rs/geral-policia/noticia/2015/09/bud-cachorro-queimado-vivo-em-santa-maria-passou-por-cirurgia-na-manha-desta-sexta-feira-4845612.html;

[2] Clicrbs, Gaúcha - Após dois meses em recuperação, cão queimado em Santa Maria volta para casa. Disponível em: http://gaucha.clicrbs.com.br/rs/noticia-aberta/apos-dois-meses-em-recuperacao-cao-queimado-em-santa-maria-volta-para-casa-151566.html;

[3] Segundo UFSM 2016 - Dísponível em: http://site.ufsm.br/noticias/exibir/abandono-de-animais-questao-de-saude-e-humanidade.

PET-Matemática e o Pré-Universitário Popular Alternatica

Dioggo C. Dresch, UFSM

O Projeto Institucional de Extensão Universitária "Pré Universitário Popular Alternativa" (PUPA), tendo como logo a figura 1, é realizado no âmbito da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Segundo Abé et all (2014) foi criado a partir da iniciativa de acadêmicos do Centro de Ciências Rurais (CCR), que eram integrantes da Organização Não-Governamental (ONG) ECOPOLIS, no ano de 2000. Esse curso é dedicado à pessoas, de todas as idades, declaradas de baixa renda e possui como objetivo oferecer preparo para as provas de seleção para o ingresso no ensino superior.

Fig. 1. **Logo com o nome do PUPA**

Alternativa
Pré-Universitário Popular

Fonte: [Website do PUPA]

No PUPA são disponibilizados anualmente, cento e cinquenta vagas para educandos. Os interessados devem responder ao Edital (UFSM, 2016) onde podem concorrer pessoas com o ensino médio completo ou concluintes. Os candidatos são selecionados por meio de um questionário socioeconômico seguido da análise documental da situação sociofamiliar . Nesse contexto, integrantes do grupo Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática/ UFSM lecionam a disciplina de Matemática semanalmente. Além de ministrar aulas, os acadêmicos são responsáveis por organizar o material didático, preparar simulados e realizar comentários sobre questões na Rádio Universidade e na emissora de televisão TV Campus.

Dentro disso tudo, o Alternativa se preocupa muito com a formação social e didática de seus educandos. Para isso são feitos seminários e eventos como filmes, palestras para gerar discussões, de modo que sejam feitos diálogos em grupo a fim de trazer melhor maneira a Educação Popular para o PUPA. Outra preocupação do curso é a forma de como interagir melhor com o educando, de modo sabendo do meio de onde ele veio e qual é sua realidade. E tambem visa para os educandos uma melhor mostra de como é a vida na universidade, falar de como ela funciona, falar sobre bolsas, entre outras coisas.

Os acadêmicos/educadores fazem parte, principalmente, do corpo estudantil da UFSM e outras instituições de ensino superior de Santa Maria. O método de ensino do PUPA no viés da Educação Popular proporciona ao educador, junto com a turma, encontrar a maneira mais adequada para trabalhar com o conteúdo, visando o melhor entendimento dos mesmos. Segundo o site do curso [UFSM] "O alternativa é um projeto de extensão desenvolvido por pessoas que tentam conciliar a Educação Popular, de Paulo Freire, com a preparação para o ingresso no Ensino Superior ".

Os integrantes do PET Matemática, que estão inseridos no projeto percebem, com base nas aulas ministradas, que trazer os conceitos formais da matemática, em geral não é viável para o nível em que se encontram os participantes, visto que nem todo mundo quer cursar uma graduação que envolva ciências naturais e exatas. Então isso se torna um desafio a parte para o ensino de uma matemática apenas para uma prova de seleção. Temos ainda alunos que estão há muito tempo afastados das salas de aula, que encontram maior dificuldade de entender normas cultas da matemática acadêmica. Essa liberdade encontrada de diálogo com os educandos, o que possibilita oportunidades de testar diferentes métodos de ensino, baseados na Educação Popular, de encontrar forma de fazer com que os participantes compreendam os termos matemáticos, além criar uma interação mais aberta com os educandos do PUPA.

Também é permitido para todos os educadores a possibilidade de assistir aulas de outras disciplinas, podendo ser observador de uma aula e não o ministrante. Tem-se a chance de visualizar outros métodos de abordagem linguística com os alunos além de poder ver outra metodologia e tentar aplicar ela na sua área de ensino.

Acredita-se dessa forma que o PUPA está contribuindo de maneira significativa na formação dos petianos envolvidos, muito além do que a grade curricular do curso nos oferece. Também oportuniza maior contato com a comunidade exterior da UFSM.

Referências:

[1]Abé. S., Pierini A.C., Flores A., Xavier L. F. *Participação do grupo PET Matemática no Pré-Vestibular Popular Alternativa.*. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/PO/PO_Abe_Stephanie.pdf. .

[2]UFSM, Edital Número 001, de 04 de fevereiro de 2016 Disponível em: http://coral.ufsm.br/alternativa/images/EDITAL_ALTERNATIVA_2016.pdf .

[3]Site do PUPA: coral.ufsm.br/alternativa/