

## UFSM sediou o Encontro Nacional dos Grupos de Educação Tutorial

Nunca é demais salientar para os nossos leitores que o Programa de Educação Tutorial tem como principal objetivo fortalecer e apoiar atividades acadêmicas que integrem a tríade: ensino, pesquisa e extensão; por meio de uma formação pautada no desenvolvimento de atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência, inovadoras e interdisciplinares.

O décimo nono Encontro Nacional de Grupos de Educação Tutorial – XIX ENAPET ocorreu de 28 de julho a 02 de agosto de 2014, nas dependências da UFSM. Organizado pelos dezenove Grupos PET's da UFSM, esse evento contou com a participação de aproximadamente 2000 petianos de vários estados do Brasil, congregando um número sem fim de áreas do conhecimento.

Segundo palavras do Professor Álvaro Leonardi Ayala Filho, tutor do PET Física da UFPel e Presidente Egresso da Comissão Executiva Nacional dos Grupos PET – CENAPET, o ENAPET foi um dos maiores eventos multidisciplinares de que ele já participou.

O mesmo, também propôs uma programação que incluiu palestras, debates, oficinas, apresentação de trabalhos e GDT's – Grupos de Discussão e Trabalho – acerca do tema **Inovação e Formação: O Desafio desta construção.**

Por tratar-se de um evento de caráter nacional, optou-se por sistematizar a organização

do evento em uma comissão geral, composta por representantes de subcomissões. A mesma tem como coordenadores gerais, eleitos em InterPET (reunião mensal dos Grupos PET's-UFSM): o professor Alexandre Campos, tutor do PET Engenharia Elétrica e coordenador geral; professora Maria Amélia Roth, tutora do PET Educação Física e vice coordenadora. Os coordenadores gerais discentes: Anderson Falcão Tambara, presidente da Comissão Geral e integrante do PET Odontologia e Larissa Venturini, integrante do PET Enfermagem e vice-presidente. Esta comissão teve por objetivo centralizar e unificar ideias e discussões, deliberar atividades, decidir assuntos que viabilizassem o melhor rumo para a organização do evento.

Para proporcionar suporte à Comissão Geral, foram criadas subcomissões, assim denominadas: Comissão de Eventos Específicos; Comissão de Alojamento; Comissão de Divulgação; Comissão de Patrocínio, Apoio e Alimentação; Comissão Financeira; Comissão de Credenciamento e Inscrições.

No último dia, durante a Assembléia Geral do evento, houve eleição da nova diretoria do CENAPET. Dessa forma, foi eleito como Presidente do CENAPET o professor João Aristeu da Rosa, tutor do PET Farmácia da UNESP. Ainda foi definido os locais para os próximos ENAPET's que serão realizados em 2015 na cidade de Belém do Pará - Pará e em 2016 na cidade de Rio Branco – Acre.

Por Antonio Carlos Lyrio Bidet e Lucas Ferrari Pereira



## Editorial

Neste início de segundo semestre, o PET Matemática lança a décima oitava edição do seu informativo *Uma Temática*, a qual está repleta de assuntos interessantes em diversas áreas do conhecimento. Desejamos uma ótima leitura e esperamos que, através desse recurso, possamos contribuir para o enriquecimento de seu conhecimento.

No artigo de capa, encontra-se um breve relato do *Encontro Nacional dos Grupos do Programa de Educação Tutorial (ENAPET)*, que ocorreu no final do mês de julho na Universidade Federal de Santa Maria. O evento foi organizado pelos Grupos PET desta instituição e teve como tema central a discussão sobre os desafios da Inovação e Formação.

Nos artigos científicos dessa edição, encontram-se textos de temas interessantes e alguns até um pouco curiosos. Ao começar a leitura da seção científica, irá se deparar com o seguinte questionamento: “Você sabe o que é um fractal?”. No decorrer do texto é apresentada a definição e alguns exemplos para que, ao final da leitura, seja possível compreender o que é um fractal. Na sequência, encontra-se o artigo “Aurora Polar”, que explana algumas características desse fenômeno natural, variações e regiões com maiores possibilidades de ocorrência. No texto “Conceitos Matemáticos”, você irá se deparar com definições de alguns termos comuns na área das ciências exatas, mas que, inicialmente, confundem nossa cabeça. Ainda, no texto “Dinamização da Matemática”, os autores apresentam algumas possibilidades para tornar as aulas de matemática mais atraentes e dinâmicas.

No artigo “Sem sentido? Com sentido?” da seção filosófica, o autor lhe convida a viajar em busca de um sentido e, no decorrer da viagem, apresenta questionamentos de grande importância que sempre recaem em algum conceito de cunho matemático.

A entrevistada desta edição é a acadêmica Patrícia Stülp, a qual é integrante do Grupo PET Matemática da UFSM e, há algum tempo, realizou um intercâmbio cultural na Alemanha. Ela vai nos contar um pouco sobre o intercâmbio, os motivos pelos quais o fez, as experiências, as diferenças culturais entre os países, as contribuições para sua vida acadêmica e pessoal e as dificuldades encontradas.

Ainda podemos conferir um artigo que fala sobre “A Matemática e a Tecnologia”. Este traz alguns aplicativos usados no ensino da matemática e algumas aplicações, tais como mosaicos e sua importância.

Na seção Dicas Culturais e Eventos, encontram-se sugestões de livros e filmes, além de uma relação de eventos científicos que irão acontecer no Brasil. Ainda, na seção Humor e Curiosidades, é possível distrair-se com piadas e ler algumas curiosidades matemáticas.

Aproveitamos esse espaço para fazer um breve relato da VI COPAMAT, que ocorreu no dia 31 de maio de 2014. Essa atividade é vinculada ao projeto GA<sup>2</sup>MA e tem como objetivo a integração da comunidade acadêmica do Curso de Matemática através de atividades esportivas, como futsal e voleibol. Nesta edição, no futsal masculino, houve cinco equipes inscritas, sendo a equipe *Amigos do Elton* a vencedora. No voleibol, houve três equipes inscritas, sendo a equipe *Capa* a vencedora. O PET Matemática acredita que as atividades de integração colaboram com a melhoria do Curso e, por isso, desenvolve atividades com esse caráter, no mínimo, duas vezes por ano.

Desejamos a toda comunidade acadêmica do curso de Matemática e aos demais que prestigiam nosso informativo um ótimo semestre. Lembrando que o grupo PET Matemática está à disposição de todos para qualquer dúvida e informação.

Por Ana Caroline Pierini e Rodrigo Guerch Rosin

### Confira nessa Edição:

<b>Conceitos Matemáticos</b>	.....	<b>3</b>
<b>Aurora Polar</b>	.....	<b>4</b>
<b>Dicas Culturais</b>	.....	<b>5</b>
<b>Eventos</b>	.....	<b>5</b>
<b>Entrevista</b>	.....	<b>6</b>
<b>A Matemática e a Tecnologia</b>	.....	<b>8</b>
<b>Sem sentido? Com sentido?</b>	.....	<b>9</b>
<b>Você sabe o que é um Fractal?</b>	.....	<b>10</b>
<b>Dinamização da Matemática</b>	.....	<b>11</b>
<b>Humor e Curiosidades</b>	.....	<b>12</b>

## Conceitos Matemáticos

Diversas vezes, nos deparamos com expressões do tipo: definição, axioma, proposição, corolário, teorema, lema; as quais o significado não é evidente, principalmente para quem não cursa matemática. Que tal analisarmos tais palavras?!

Então, o que você entende por definição? Seguramente, sua resposta será um tanto que óbvia: “Definição é algo que define!” De certa forma, seu pensamento não está errado, porém seu significado é algo mais elaborado: “Definição é um enunciado que explica o significado de um termo (uma palavra, frase ou um conjunto de símbolos)”. Por exemplo, qual é a definição de quadrilátero?! “Quadrilátero é um polígono de quatro lados, cuja soma dos ângulos internos é  $360^\circ$ ”.

E qual o significado da palavra proposição? “Proposição é um conjunto de palavras ou símbolos que exprime um pensamento de sentido completo, de modo que se possa atribuir somente um valor lógico, verdadeiro ou falso”. Você conseguiria dizer se a equação  $y + 3 = 7$  é uma proposição? Pense um pouco... Claramente, notamos que  $y$  é uma variável, ou seja, não se pode atribuir a ele um valor lógico, verdadeiro ou falso. Assim, a equação somente será uma proposição se dermos condições a essa variável, como por exemplo:

$$\{\forall y, y \in \mathbb{Z}\}$$

Dessa forma, concluímos que para todo  $y \neq 4$ , a proposição supracitada é falsa.

Muito bem, já vimos o que é definição e proposição, agora podemos estudar o significado de axioma. Caso você já tenha folheado alguns livros de matemática, essa palavra não lhe vai ser estranha. Um axioma nada mais é do que uma proposição dada como verdadeira ou uma verdade inquestionável. Os axiomas são muito usados como base para uma argumentação ou na construção de uma teoria. Exemplo: *Por um único ponto passam infinitas retas.*

Além de axiomas, você também encontrará em livros matemáticos a expressão teorema. Teorema nada mais é do que uma afirmação que pode ser provada como verdadeira, através de outras afirmações, como teoremas já demonstrados, axiomas e definições. Mas garanto que você já ouviu falar de um muito conhecido, reflita um pouco... Isso mesmo, o Teorema de Pitágoras!

Teorema de Pitágoras: O quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

Ainda, decorre desse teorema que: O comprimento da diagonal de um quadrado cujo lado possui comprimento  $x$ , é dado por  $x * \sqrt{2}$ . Isso é conhecido como corolário! O quê? Corolário? O que é isso? A resposta para essa pergunta é bem simples. “Corolário é uma afirmação deduzida de uma verdade já demonstrada, ou seja, é uma decorrência imediata de um teorema”.

Por fim, resta-nos falar sobre o lema. Sem muita proficuidade na matemática, o lema é usado como passo mediador para a obtenção de um resultado maior, provado em outro teorema. O Lema de Gauss e o Lema de Zorn são alguns exemplos.

De forma bastante sucinta, para o seu melhor entendimento, temos a seguinte relação:

- *Definição: algo definido;*
- *Proposição: afirmação que é ou verdadeira ou falsa;*
- *Axioma: uma verdade inquestionável;*
- *Teorema: algo demonstrado;*
- *Lema: decorre do teorema;*
- *Corolário: consequência do teorema e do lema.*

Bom, agora caso você se depare com algum livro que contenha essas expressões, você não sentirá dificuldades em entender o contexto.

Bons estudos!

Por Patricia Stülp e Stephanie Abé

Referências:

**Axiomas e Postulados.** Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/matematica/axiomas-postulados.html>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

**Corolário.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Corol%C3%A1rio>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

**Definição.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Defini%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

**Geometria Espacial.** Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/emedio/espacial/espacial.php>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

**Lema (matemática).** Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Lema\\_\(matem%C3%A1tica\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Lema_(matem%C3%A1tica))>. Acesso em: 14 mai. 2014.

**Lógica Matemática.** Disponível em: <<http://www.bianchi.pro.br/logicamat/logicamatematica.php>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

**Teorema.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Teorema>>. Acesso em: 14 mai. 2014.



## Aurora Polar

Muitos fenômenos naturais intrigam as pessoas ao redor do mundo e um deles, que encanta os olhos de todos, é a Aurora Polar. A Aurora Polar se caracteriza por pontos e faixas luminosas de várias tonalidades que podem ser vistas nos céus das regiões próximas às zonas polares.

O nome desse fenômeno sofre alterações de acordo com a região em que ocorre. No hemisfério sul, por exemplo, o fenômeno é conhecido por Aurora Austral, nome dado por James Cook como uma referência ao fato de ocorrer no sul.

Já no hemisfério norte, o fenômeno recebe o nome de Aurora Boreal, o qual foi dado pelo astrônomo Galileu Galilei, sendo uma homenagem à deusa Aurora, deusa romana do amanhecer, e ao seu filho Bóreas, deus dos ventos do norte. A Aurora Boreal é a mais conhecida das auroras, simplesmente pelo fato de que o hemisfério norte é mais habitado que o hemisfério sul, facilitando assim, maiores registros e relatos de suas ocorrências.

A Aurora Polar consiste de um fenômeno luminoso que ocorre na alta atmosfera (camada conhecida por mesosfera) das regiões polares e é causada pela atividade solar. O sol emite partículas eletricamente carregadas que constituem o chamado “vento solar”. Ao entrar em contato com a atmosfera da Terra, pelo fato de serem eletricamente carregadas, essas partículas são atraídas pelo campo magnético terrestre. Esse campo magnético, conhecido por magnetosfera, desvia as partículas para os polos, locais de convergência do campo. Nos polos, as partículas interagem com átomos de oxigênio e nitrogênio, presentes na atmosfera, deixando-as excitadas (com níveis de energia diferentes do fundamental). Ao se estabilizar, as partículas emitem luz visível, formando assim, a Aurora Polar.

A cor observada no céu depende do átomo envolvido no processo e de sua posição. Átomos de oxigênio em torno de 200 km de altitude emitem luz com um tom esverdeado, enquanto o nitrogênio, em camadas mais baixas, produz um tom avermelhado.



Esse fenômeno também pode ser reproduzido artificialmente em um laboratório ou por meio de explosões nucleares. Tal reprodução ocorreu durante um teste nuclear, nos Estados Unidos, em nove de Julho de 1962, denominada *Starfish Prime*.

Além disso, as auroras não ocorrem somente na Terra. Pela proximidade com o Sol, esse fenômeno pode ocorrer em planetas como Vênus, Marte, Saturno e Júpiter. As auroras de outros planetas sofrem algumas alterações em relação às terrestres. Por exemplo, as auroras de Saturno, podem durar dias, enquanto que as auroras terrestres duram alguns minutos. Já as auroras de Júpiter são muito mais luminosas que as da Terra.

Infelizmente, pela localização deste fenômeno na Terra, muitas pessoas não podem apreciá-lo. Os melhores pontos de observação da Aurora Boreal estão localizados no Canadá e da Aurora Austral na ilha da Tasmânia ou no sul da Nova Zelândia. Isso se

deve ao fato de que os polos magnéticos não estão alinhados com os polos geográficos da Terra. Ainda, a ocorrência das auroras é mais comum nos meses de março e abril e entre setembro e outubro. Em períodos de maior atividade solar a aurora polar apresenta-se mais brilhante e, portanto, mais visível, podendo ser

observada até em latitudes mais baixas. Além disso, nesses períodos, devido à intensa atividade solar, ocorrem mais interferências nos meios de comunicação e em diversos sistemas eletrônicos.

Por Laura Dalmolin

### Referências:

**O que é aurora polar e como ela se forma? Conheça esse fenômeno.** Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globociencia/quero-saber/noticia/2014/01/o-que-e-aurora-polar-e-como-ela-se-forma-conheca-esse-fenomeno.html>>. Acesso em: 03 mai. 2014.

**A aurora polar.** Disponível em: <<http://www.explicatorium.com/quimica/Aurora-polar.php>>. Acesso em: 03 mai. 2014.

**O Fenômeno da Aurora Polar.** Disponível em: <<http://www.iag.usp.br/paleo/?q=content/o-fen%C3%B4meno-da-aurora-polar>>. Acesso em: 03 mai. 2014.

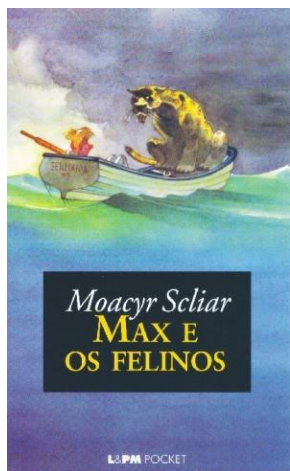
## Dicas Culturais

### Filme: A Vida Secreta de Walter Mitty



Dirigido e estrelado por Ben Stiller, o filme narra a história de Walter Mitty, Gerente de Controle dos Negativos, responsável pela revelação de fotografias da conhecida revista Life. Frequentemente divagando em seus pensamentos, Walter enfrenta um grande problema ao perceber que falta uma foto nos negativos de Sean O'Connell – um grande fotógrafo interpretado por Sean Penn. A foto perdida é, justamente, a escolhida pelo novo chefe de Walter para ser a foto de capa do último exemplar da revista, pois, segundo Sean O'Connell, ela representa a Quintessência da Vida. Vivendo uma aventura, Walter sai à procura da foto perdida.

### Livro: Max e os Felinos



Publicado pela primeira vez em 1981, Max e os Felinos ganha ainda mais destaque em 2002, quando Yann Martel ganha um importante prêmio com o livro As Aventuras de Pi – considerado plágio por muitos críticos. Max e os Felinos narra à história de um menino nascido em Berlim e vive o início do

regime nazista que o obriga a deixar sua família e seu país. Na travessia do oceano em direção ao Brasil, o navio naufraga e Max fica à deriva em um escalor ocupado também por um jaguar – a quem tanto temia. A partir daí, o menino tem de aprender a conviver com a temível criatura a poucas distâncias. Mais tarde, ao atracar em Porto Alegre/RS, Max ainda vive sob a sombra de um felino.

Por Vagner Weide Rodrigues

#### Referências:

**A Vida Secreta de Walter Mitty.** Disponível em  
<<http://www.adorocinema.com/filmes/filme-206710/>>  
Acesso em: 03/05/2014.

## Eventos

### VIII Encontro Nacional de Análise Matemática e Aplicações (VIII ENAMA)

**Data:** 5 a 7 de novembro de 2014.

**Local:** Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife/PE.

**Mais informações acesse o site:**

<http://www.ufpe.br/ufpenova/>

### VII Bial da Sociedade Brasileira de Matemática

**Data:** 02 a 06 de novembro de 2014.

**Local:** Centro de Convenções, Maceió/AL.

**Mais informações acesse o site:**

<http://www.im.ufal.br/index.php/vii-bial-da-sociedade-brasileira-de-matematica>

### XII Encontro Paranaense de Educação Matemática

**Data:** 04 a 06 de setembro de 2014.

**Local:** Universidade Estadual do Paraná – Campos Mourão/PR.

**Mais informações acesse o site:**

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

### Seminário Comemorativo dos 10 anos do PPGEMAT - UFRGS

**Data:** 20 a 22 de outubro de 2014.

**Local:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Campos do Vale, Porto Alegre/RS.

**Mais informações acesse o site:**

<http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem/10anos/>

### XXXV Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (XXXV CNMAC)

**Data:** 08 a 12 de setembro de 2014.

**Local:** Centro de Convenções do Hotel Praia Mar – Natal/RN

**Mais informações acesse o site:**

<http://cnmac.com.br/node/15>

### VII Simpósio Nacional/Jornadas de Iniciação Científica

**Data:** 24 a 28 de novembro de 2014.

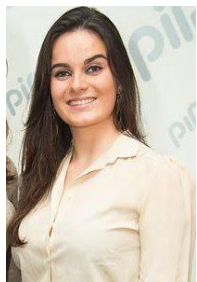
**Local:** Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA, Rio de Janeiro/RJ.

**Mais informações acesse o site:**

[http://www.impa.br/opencms/pt/eventos/store/evento\\_1407](http://www.impa.br/opencms/pt/eventos/store/evento_1407)

Por Vagner Weide Rodrigues

## Entrevista



**A entrevistada desta edição é Patricia Stülp, acadêmica do curso de Matemática - Licenciatura e integrante do grupo PET Matemática.**

**Há alguns anos, você participou de um intercâmbio na Alemanha. Conte um pouco sobre essa experiência.**

**Patrícia:** Bom, meu intercâmbio na Alemanha durou três meses, de agosto/2011 até novembro/2011, e foi a experiência mais surpreendente que já tive. Lá eu estava com um grupo de nove gurias que representavam as cidades de Santa Cruz do Sul, Santa Maria, Londrina, Brasília, Assunção (Paraguai) e Guayaquil (Equador). O grupo estava subdividido em quatro, pois havia quatro casas reservadas para nós, todas na cidade de Koblenz, situada a oeste da Alemanha. Eu morava com a outra guria de Santa Cruz numa casa de hospedagem (distinto de hotel) que recebia grupos de excursões do mundo inteiro, inclusive brasileiros. Para não pagar a estadia e a alimentação, o grupo todo trabalhava diariamente nessas casas, exceto nas quintas-feiras, que ficavam reservadas para viagens. Nós duas, por exemplo, trabalhávamos na cozinha da casa que, por ser de hospedagem, recebia excursões quase que todos os dias. Trabalhávamos com três polonesas e uma húngara e nosso horário era das 9h às 14h, ficando o resto do dia como “livre”. Além dessa mínima experiência de trabalho, tive a oportunidade de conhecer outras cidades e países, como também aperfeiçoar o alemão e ainda acompanhar de perto como é a vida num país rodeado de praticidades e tecnologias.

**O que a motivou a fazer o intercâmbio?**

**Patrícia:** Há muitos anos participo de um grupo de jovens da Igreja Católica, JUFEM (Juventude Feminina de Schoenstatt). Em 2011, fui convidada a participar da Jornada Mundial da Juventude, em Madrid, juntamente com as demais gurias do grupo. Até então iria apenas para a JMJ, porém surgiu a oportunidade

de fazer um intercâmbio na Alemanha, de três meses, através desse grupo que participo. Além disso, o fato de ter ascendência alemã, por ser de uma cidade de colonização germânica, e também pelo país ser um ótimo referencial em praticidade, tecnologia e educação, achei oportuno ficar este tempo fora do país para um crescimento pessoal.

**Quais são as maiores diferenças culturais entre o Brasil e a Alemanha?**

**Patrícia:** Por mais que parte do Sul do Brasil tenha sido colonizada por Europeus, não significa dizer que a cultura e os costumes entre esses povos sejam iguais. Podem ser parecidos, porém as influências latino-americanas, nas regiões colonizadas, são muito marcantes, fazendo com que haja uma diferença enorme de costumes. Algo que se nota de imediato, por exemplo, é a simpatia e afetuosidade que o brasileiro tem em lidar com as pessoas. Ao cumprimentar, o brasileiro abraça muito fácil, sem dificuldade alguma, já o alemão é mais reservado. Por outro lado, na Alemanha tudo é prático, organizado e principalmente correto. Um aspecto que me impressionou muito é que na Alemanha as crianças aprendem a andar de bicicleta na escola. Até sobre isso tenho algo muito cômico para contar. Certa vez, caminhando tranquilamente na rua onde morava, uma mulher vinha de bicicleta, em minha direção, a uma distância considerável, e acenava com a mão direita. Óbvio que não estava entendendo o motivo, mas respondi ao aceno dela, pensando que talvez ela pudesse me conhecer de algum lugar. No mesmo instante em que acenei, ela me olhou de maneira, como quem perguntasse “Por que ela está acenando?”. Dentro de poucos segundos essa mulher dobrou à direita e eu fiquei com a maior cara de “tacho”, pois percebi que o aceno que ela fazia na verdade funciona como “pisca”. E eu pensando que a mulher estava sendo simpática comigo... Voltando, há outra diferença bastante marcante, a educação. Na Alemanha a educação é vista como algo essencial. Como citado anteriormente, as crianças aprendem a andar de bicicleta nas escolas, também aprendem inglês desde cedo e outras línguas estrangeiras, sem ter a necessidade de apelar a um curso de línguas fora da escola. Ainda falando sobre educação, o sistema de ingresso nas universidades é através do currículo

escolar e vai da universidade aceitar o aluno ou não. Caso o aluno não receba aprovação, tem que se contentar com algum curso técnico, que para eles não é tão valorizado quanto um diploma de graduação. Em setembro daquele ano (início do ano letivo), apareciam diariamente noticiários sobre a exorbitante quantidade de alunos inscritos nas universidades. Isso até parecia ser uma boa notícia, porém para os alemães era extremamente ruim, pois significava um decréscimo na qualidade de ensino. Totalmente contrário do que é pensado no Brasil. Bom, para terminar, as leis de trânsito funcionam muito bem, tanto é que, se um pedestre atravessa fora da faixa de segurança é multado em um valor bastante elevado. Motoristas e ciclistas que desrespeitam as leis também são multados... Enfim, esses são alguns costumes bastante marcantes na Alemanha que se diferenciam dos costumes do Brasil.

### **O que mais te encantou e o que mais te desagradou na Alemanha?**

**Patrícia:** O que mais me encantou, com certeza, além da organização e praticidade, foi perceber como o alemão é extremamente correto. Quanto aos horários: no trabalho, respeitam muito as entradas e saídas de expediente; os compromissos também são cumpridos na hora marcada, assim como o horário de silêncio nos bairros residenciais é respeitado, caso contrário a polícia é acionada. Enfim, são exemplos como esses que deixam claro que o alemão é realmente correto em tudo o que faz. Por outro lado, o que mais me desagradou na Alemanha não foi nada referente ao jeito do alemão ou ao seu costume, mas foi o Campo de Concentração de Dachau, em Munique. Acompanhar de perto os rastros deixados pela história da guerra foi uma atividade nada prazerosa. Todo campo é tomado por um sentimento de tristeza, muitos familiares visitam-no, assim como escolas e turistas. Lá dentro, passei por todos os departamentos: museu (antigo prédio administrativo da SS), cabanas dos presos, crematório e memoriais às vítimas, e nenhuma outra experiência minha pelo país foi tão chocante como essa.

### **Como foi o processo de adaptação? Teve dificuldade na comunicação?**

**Patrícia:** Meu processo de adaptação foi bastante fácil. Quanto ao idioma, na verdade, o alemão foi minha primeira língua, aprendi a falar português com cerca de três anos de idade, então não tive muita dificuldade para me comunicar. Antes do intercâmbio ainda fiz um curso de gramática, então as dificuldades de compreensão do “Hochdeutsch”, que na verdade é o alemão de mais alto nível, foram minimizadas. Tive alguns momentos de aperto, até porque cada região da Alemanha tem um dialeto e para quem não mora na região, a compreensão é ruim. Quanto a morar longe da família, na verdade, foi tranquilo também. Não que eu me sentisse muito bem longe dela, claro que não é nesse sentido que estou me referindo, mas como tudo para mim era novidade, acabava não percebendo que o tempo estava passando, e muito rápido por sinal. Mas claro que, sempre que possível, ligava para casa e/ou usava a internet para me comunicar, o que amenizava muito a saudade. No mais, acredito que correu tudo da melhor forma possível.

### **Tem o desejo de viver novamente essa experiência?**

**Patrícia:** Talvez sim. Eu digo talvez porque o tempo passa e as coisas mudam, daqui a alguns anos podem surgir outros compromissos e interesses. Se fosse hoje, acredito que, se tivesse a oportunidade, iria sim para fora do país.

### **O intercâmbio contribuiu para sua formação acadêmica? Com o quê?**

**Patrícia:** Na verdade esse tempo que fiquei na Alemanha contribuiu, contribui e vai continuar contribuindo muito ainda em todos os aspectos da minha vida. Passar um determinado tempo longe de casa, da família e dos amigos, ter que “se virar” num lugar totalmente desconhecido, requer da pessoa certa flexibilidade às novidades e às dificuldades o que reflete no crescimento pessoal. Olhando estritamente para a minha formação acadêmica, esse intercâmbio contribuiu sim. Não digo de forma científica, mas pessoal, como já citado, acabou minimizando os impactos dessa mudança de rotina e ambiente, casa - universidade.

Por Adailson Flores e Poliana Kenderli Pacini Selau



## A Matemática e a Tecnologia

Com o surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), o uso de recursos tecnológicos torna-se um grande aliado, dentro da perspectiva de uma nova metodologia de ensino. Porém, é necessário que o professor incorpore à sua prática o uso consciente e crítico dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, podemos observar que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática não pode ser limitado à memorização de regras e técnicas, mas deve enfatizar a construção de conhecimentos e a resolução de problemas, além do domínio dos conceitos básicos historicamente definidos. Sob esta ótica, o processo de ensino e aprendizagem inovador será cada vez mais marcado pelos recursos tecnológicos, os quais abrangem situações de aprendizagens estimulantes e desafiadoras.

Há três softwares livres e de multiplataformas que podem auxiliar nesse processo: GeoGebra, Calques3D e o Graphequation.

➤ O GeoGebra é um software livre que permite ao professor trabalhar com temas importantes como geometria básica e dinâmica, álgebra, gráficos, tabelas e cálculos. Além disso, exige a atenção do aluno, facilitando o desenvolvimento de habilidades e proporcionando a maior compreensão do conteúdo em questão;

➤ O Calques 3D é um software livre que dispõe recursos para o desenvolvimento de atividades na área de geometria espacial, podendo o estudante construir, observar e manipular as figuras geométricas no espaço;

➤ O Graphequation trabalha com equações e inequações, usando coordenadas cartesianas ou polares, possibilitando esboçar curvas e regiões. Neste o professor pode trabalhar com a reprodução de cenários.

Com a utilização do software GeoGebra, por exemplo, é possível retratar a arte dos mosaicos. Esta arte é conhecida desde os tempos antigos e permanece até os dias atuais. Pode ser encontrada em pisos, tetos e painéis de parede, em templos ou palácios, e em obras de arte. Muitos mosaicos atestam a íntima relação entre determinados padrões e a arte da decoração.

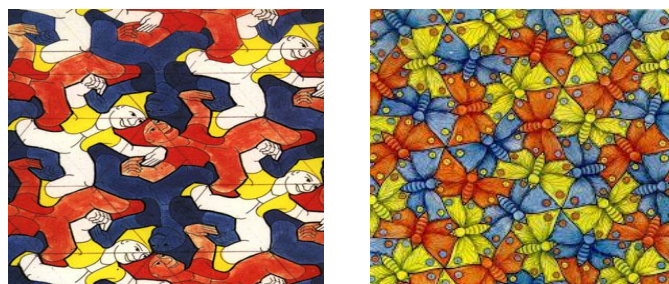
Ao identificar e ressaltar a relação entre determinados padrões nestas figuras, priorizam-se as transformações geométricas, ou isometrias, que são:

Translação: movimento que faz a figura deslizar ao longo de uma direção a uma distância.

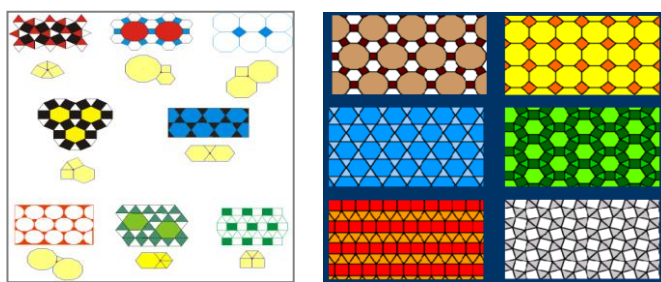
Rotação: movimento que faz a figura girar em torno de um ponto.

Reflexão: movimento que faz a figura refletir em relação a uma reta ou a um eixo de simetria.

Estas isometrias podem ser observadas, construídas e manipuladas a partir dos mosaicos, tais como:



Escher e matemática



Mosaicos

Sob esta perspectiva, podemos observar que existe uma estreita relação entre a matemática e a arte, tendo como apoio principal os recursos tecnológicos. Desta forma, a inserção de recursos tecnológicos e a contextualização no ensino de matemática podem contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem, além de facilitar a compreensão de conceitos abstratos.

Por Marlei Tais Dickel

### Referências:

SOARES, Edinara Ribeiro da Silva. **O estudo de isometrias: visão artística e matemática**. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro: [s.n.], 2008.

VIERA, E. R. **Geometria com Mosaicos Através do Uso do Software Livre GeoGebra**. Disponível em <[http://media.wix.com/ugd/ec6a97\\_14cb90cbc528b2f394c89e8a9c2cd942.pdf](http://media.wix.com/ugd/ec6a97_14cb90cbc528b2f394c89e8a9c2cd942.pdf)>. Acesso em: 01 mai. 2014.



## Sem sentido? Com sentido?

Olá, leitor! Não sei se você cursa matemática ou não e, sinceramente, isso não faz nenhuma diferença para o assunto. Melhor dizendo, se você não cursa matemática, compreenderá ainda melhor o ponto ao qual pretendo chegar.

Alguma vez você já se fez alguma destas perguntas: “Por que os matemáticos decidiram estudar este assunto?”, “Isto é realmente relevante para a área?”, “Em qual situação do cotidiano aplicarei este conhecimento?”... Se alguma dessas já passou por sua cabeça enquanto estava diante de um resultado, realmente novo e estranho, talvez concorde com você.

Mas é claro que chegar aqui, “acusar” a matemática de ser “intrusiva” e “virar as costas”, não é uma atitude correta. Portanto, vou exemplificar essa ideia (ou seria contrapor?) com alguns resultados que são, ao menos, curiosos (se é que entende o que quero dizer).

Começemos com algo bem simples e ligado à subárea da Biomatemática. Sabemos, desde tempos imemoriais, que as zebras têm pintas no formato de listras e as onças têm pintas no formato de “bolinhas”. Mas o que intrigava os biólogos era o porquê da diferença entre o formato das pintas que cada animal apresentava. Essa questão já foi respondida, claro, e você deve estar pensando que foi um grande biólogo que achou a resposta. Desculpe por desapontá-lo, mas foi um matemático que solucionou o problema.

O matemático James Murray, por meio da resolução de equações que representavam reações químicas, relacionadas com a coloração da pelagem dos animais, constatou que o formato das pintas devia-se ao formato do embrião no determinado momento da gestação. Ou seja, como o embrião das zebras é comprido e fino, as mesmas apresentam listras, e, como o embrião das onças é gordinho e redondo, elas apresentam “bolinhas”.

De fato, esse resultado pode não ter salvado sua vida e nem o futuro da matemática, contudo, foi muito importante para que determinadas áreas da biologia desenvolvessem pesquisas relativas ao assunto.

Acredito que já falamos o necessário sobre esse exemplo. Caso tenha ficado curioso a respeito do assunto, basta fazer uma busca na web ou em livros

da área. Vamos conhecer agora uma pesquisa relacionada à linguística. Sim, você não leu errado!

Esta é uma pesquisa um tanto “inusitada”, feita pela professora norte americana Katrin Erk. (Dica: estude o básico de Álgebra Linear).

Algum dia, você já pensou em poder calcular a distância entre o significado das palavras? Ela pensou. E fez! Katrin Erk considerou as palavras como vetores localizados em um espaço vetorial de dimensão 10.000. A parte mais difícil foi, é claro, descobrir como descrever esse espaço, pois, uma vez estruturado, calcular a distância entre dois vetores é uma tarefa fácil. Ela também deixou claro que é possível realizar essa tarefa com espaços de dimensões menores (seis, por exemplo), contudo, quanto menor for a dimensão mais difícil fica de se explicitar a distância entre as palavras.

Para “visualizar” a distância é possível utilizar recursos computacionais. Caso você não possua um programa que represente vetores de um espaço com seis dimensões, (o que eu acredito ser o caso), basta fazer uso de um “truque computacional”, que consiste em transformar as coordenadas desses vetores em manchas bidimensionais. Comparando as manchas geradas pelos vetores, fica evidente a distância entre cada significado, pois ela se baseia nas diferenças entre a forma de cada mancha, ou seja, quanto mais distintas, mais distante o significado das palavras.

Sei que deve estar achando o exemplo ainda mais irrelevante e, realmente, não sei como poderia defendê-lo neste momento. Mas tenha em mente que nada é descoberto sem razão e que, por mais que pareça “inútil” à primeira vista, pode tornar-se muito importante a longo prazo.

Já riram de muitos matemáticos antes, mas quem está rindo agora? Tenha isso em mente!

Por Eduardo de Souza Böer

Referências:

**Zebras e onças.** Disponível em: <[http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/matematica\\_e\\_%20natureza/matematicaenatureza-html/audio-zebras-br.html](http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/matematica_e_%20natureza/matematicaenatureza-html/audio-zebras-br.html)>.

Acesso em: 04 mai. 2014.

ERK, Katrin. **Entrevista: Que tal medir a distância entre as palavras?**, São Paulo, ano 3, n. 32, p. 16-22, set. 2013.

## Você sabe o que é um fractal?

Informalmente, podemos dizer que um fractal é uma figura geométrica subdividida em partes, as quais se assemelham à estrutura da figura original, independente da escala considerada. Os fractais possuem um número infinito de detalhes, são autossimilares e são gerados através de processos repetitivos, como recorrências e iterações.

Objetos e figuras em formas de fractais podem ser encontrados em diversas áreas da ciência e, principalmente, na natureza. Formas geométricas fractais estão presentes em diversas plantas, caracóis, no formato das nuvens, na disseminação de raios e relâmpagos e até mesmo na distribuição das galáxias.



Agora, vamos definir um fractal sob o ponto de vista matemático. Conforme já mencionado, um fractal é um conjunto autossimilar. Mas o que é isso? Um conjunto fechado e limitado do plano é autossimilar se puder ser escrito da seguinte forma:

$$S = S_1 \cup S_2 \cup S_3 \cup \dots \cup S_k$$

onde  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_k$  são conjuntos não sobrepostos, congruentes à contração de  $S$  pelo mesmo fator  $s$ , com  $0 < s < 1$ .

Nesse tipo de conjunto, pode-se admitir uma definição alternativa para a dimensão de conjuntos arbitrários do  $\mathbb{R}^n$ , a chamada dimensão de Hausdorff. A dimensão de Hausdorff  $d_H(S)$  de um conjunto autossimilar é definida por:

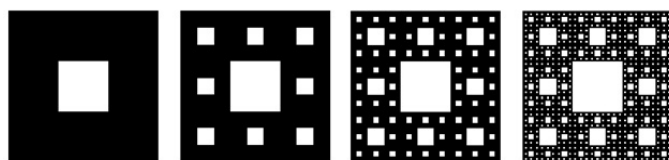
$$d_H(S) = \frac{\ln(k)}{\ln(1/s)}$$

Com base nesses conceitos, pode-se finalmente definir um fractal. Segundo Benoit Mandelbrot: “Um fractal é um subconjunto de um espaço euclidiano cujas dimensões de Hausdorff e

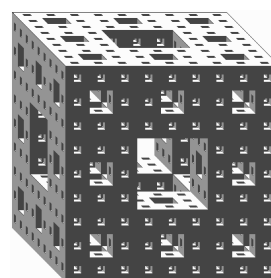
topológica não são iguais”. Desta forma, existem muitos fractais, sendo três dos mais famosos o Triângulo de Sierpinski, o Tapete de Sierpinski e a Esponja de Menger.

O Tapete de Sierpinski possui dimensão de Hausdorff igual a 1,892..., enquanto sua dimensão topológica possui o mesmo valor que a de um segmento de reta. Isso ocorre porque possui tantos “buracos” que mais parece uma estrutura de redes de segmentos de retas do que uma região do plano, e por isso sua dimensão topológica vale 1.

Para construir o Tapete de Sierpinski, deve-se dividir um quadrado em 9 quadrados iguais, e então retirar-se o quadrado do meio. Divide-se cada um dos 8 quadrados restantes em 9 quadrados iguais, e então retirar-se o quadrado do meio de cada um deles, e assim sucessivamente. O curioso é que, devido ao infinito número de iterações, sua área tende a zero.



Existe também a Esponja de Menger, que é uma espécie de extensão tridimensional do Tapete de Sierpinski. Neste caso, o curioso é que, à medida que são retirados cubos durante a construção, seu volume tende a zero e sua área tende a infinito, devido ao grande número de túneis que vão sendo formados.



Agora que você sabe a definição de fractal e conhece alguns exemplos, saberia identificar alguma outra forma geométrica com características curiosas que pode ser considerada um fractal?

Por Luana Kuister Xavier

Referências:

ANTON, H; CHRIS, R. **Álgebra linear com aplicações**. Porto Alegre: Birkman, 2001.

**O que é um fractal?** Disponível em: < <http://curiosidadesmatematicasunisc.blogspot.com.br/2008/08/voc-sabe-o-que-um-fractal.html> >. Acesso em: 10 mai. 2014.

## Dinamização da Matemática

A matemática é uma das disciplinas com maior índice de reprovação no ensino fundamental e médio. Nesse sentido, cabe ao professor motivar o aluno a se interessar mais pelas suas aulas. Uma das maneiras de realizar isto é dinamizar atividades, trazendo novos métodos para dentro e fora de sala de aula, buscando maior empenho por parte dos alunos.

O atual método educacional brasileiro é ultrapassado. A falta de interesse que parte de ambos os lados - alunos e professores - faz com que a educação no Brasil seja um tanto precária. Devido às denominadas “aulas chatas”, os alunos se dispersam durante as explicações e, com a grande facilidade dos meios de comunicação modernos (celulares, *tablets* e *notebooks*), a concorrência que o professor encontra dentro de seu ambiente de trabalho ficou ainda maior.

Além disso, a maneira com que a internet expõe os conteúdos vistos em sala de aula é mais dinâmica do que a velha história do “quadro, caneta e caderno”. Por esse motivo, o professor deve buscar novas formas e métodos para que suas aulas se adaptem às necessidades dos alunos da era digital.

Uma maneira para o docente conquistar a atenção de seus alunos é utilizar as tecnologias que, na maioria das vezes, são “inimigas”, como aliadas. Algumas dessas tecnologias são os *softwares* *geogebra*, *winplot*, *poly*, *wolfram|alpha*, entre outros, que facilitam, e muito, na aplicação dos conteúdos. Trabalhar em sala de aula com estes *softwares* possibilitam um novo método de ensino, no qual os alunos podem desenvolver maior interesse nos conteúdos, tornando assim, a aprendizagem mais eficaz.

Outra forma de maximizar o ensino é relacionar os conteúdos estudados em sala de aula com o cotidiano e a realidade dos alunos. Aplicar a teoria às situações do dia-a-dia e mostrar que a matemática pode ser encontrada em todos os lugares, como no futebol, sinuca, jogos de tabuleiro em geral, obras de arte, mosaicos, receitas culinárias, construções, música, entre outros, facilita o entendimento do aluno perante os conteúdos abordados.

Considerando o tempo que o aluno permanece na escola, em turno inverso, é importante

que sejam ofertadas oficinas que possibilitem aos alunos aprimorar seus conhecimentos, desenvolvendo atividades relacionadas aos conteúdos das disciplinas.

Dessa forma, é de suma importância que o professor busque qualificar sua formação, para que se mantenha atualizado às necessidades do aluno, seja através de cursos de especialização, formação continuada, oficinas, eventos ou utilizando-se de recursos computacionais e materiais disponibilizados na internet.

Também, realizar aulas interdisciplinares, mostrando a relação que existe entre os conteúdos da grade curricular, pode ser um diferencial no processo de ensino-aprendizagem. Um exemplo é: os professores de matemática e português planejarem, juntos, aulas que envolvam ambas as disciplinas, utilizando estratégias de interpretação textual, a fim de compreender problemas com enunciados mais complexos.

Como um auxiliar para o ensino, a dança traz muitas vantagens a várias disciplinas, inclusive à matemática, pois a dança é um importante instrumento de socialização. Além de desenvolver habilidades corporais, a dança favorece a criatividade e a concentração, necessários ao estudar. Na rede de ensino, já existem projetos que aliam a dança com o ensino da matemática e a melhoria desses alunos na disciplina é notável.

Desta maneira, as escolas estão se preocupando, cada vez mais, em fazer da educação algo que não esteja distante da realidade em que o aluno vive. Relacionar as aulas com a região e com as formas de trabalho existentes desperta mais a curiosidade do aluno pelos conteúdos, percebendo que existe matemática em diversos lugares.

Por Bruno Both F. Pimpão e Maiéli Masteloto Crestani

### Referências:

**Tecnologia invade sala de aula da Rocinha e muda processo de aprendizado.** Disponível em: <<http://globo.tv.globo.com/rede-globo/fantastico/v/tecnologia-invade-sala-de-aula-da-rocinha-e-muda-processo-de-aprendizado/2438497/>>. Acesso em: 20 mai. 2014.

**Projeto une a dança com a matemática.** Disponível em: <<http://www.odocumento.com.br/materia.php?id=192849>>. Acesso em: 20 mai. 2014.



## Humor

### Ponto de Vista

Joãozinho, cansado de assistir aulas de Matemática, levanta a mão e confronta o professor:

- Ah professor, eu acho que a gente nunca vai usar essas coisas na vida real.

O professor sorri e responde:

- É verdade, especialmente se a sua vida real não for nada mais que servir café na lanchonete.

### Trigonometria Erótica

O seno e o cosseno estavam perdidamente apaixonados. Eles se curtiavam no departamento de matemática da escola, quando, certo dia, o seno propôs:

- Vamos para um lugarzinho mais privado? Resolveram ir para o banheiro. Fecharam-se lá dentro e começaram a fazer as maiores loucuras. Eram beijos daqui, abraços dali, gemidos, até que, de repente, alguém bateu à porta. Nessa hora, o seno responde ansioso: - Tangente!

### Crânio

Um professor de matemática, que era considerado um “crânio” foi questionado por um aluno que lhe fizera a seguinte questão:

- Imagine que no ponto A tem um trem. Ele se desloca a uma velocidade de 120 km/h e outro no ponto B que vai, um pouco mais calmo, a 100 km/h. Há um ponto C, em que está uma vaca. Calcule.

O professor vira-se para o quadro negro e começa a calcular. Coloca fórmulas e mais fórmulas, e nada de chegar a um resultado, até que se vira para o aluno e pergunta:

- Mas calcular o quê?

O aluno, sem mais delongas:

- O susto da vaca.

Por Lucas Ferrari Pereira

Referências:

**Ponto de Vista** – Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/piadas/p1.html>>. Acesso: 03 mai. 2014.

**Trigonometria Erótica** – Disponível em: <<http://piadasengracadas.net/piada/138289/geometria-erotica/>>. Acesso: 03 mai. 2014.

**Crânio** – Disponível em: <[http://www.luizdante.com.br/diversao\\_interna.php?cur\\_id=42&num=25](http://www.luizdante.com.br/diversao_interna.php?cur_id=42&num=25)>. Acesso: 03 mai. 2014.

## Curiosidades

### Número de Três Algarismos

Pegue um número qualquer de três algarismos.

Exemplo: 674

Agora, vamos escrever esse número na frente dele mesmo, assim: 674674

Vamos dividi-lo por 13:  $674674/13 = 51898$

Vamos dividir o resultado por 11:  $51898/11 = 4718$

Para terminar, vamos dividi-lo por 7:  $4718/7$

Adivinhe qual foi o resultado?! Se você disse 674, acertou!

### Mágica com os números

Vamos fazer aquela mágica sensacional com os amigos? Pois bem, aí vai uma:

Em uma calculadora, digite a sequência de números de 1 a 9, com a exceção do número 8, assim:

1 2 3 4 5 6 7 9

Agora, peça para seu amigo escolher um número qualquer. Suponhamos que ele tenha escolhido o número 3. Agora, multiplique mentalmente, de preferência sem o seu amigo perceber, o número escolhido por 9:  $9 \times 3 = 27$ . Sabe aquela sequência que falamos no início? Então, multiplique esse resultado por essa sequência.

1 2 3 4 5 6 7 9  $\times 27 = 3 3 3 3 3 3 3 3$

Podemos perceber que esse resultado é, justamente, uma sequência criada pelo número que a pessoa escolheu. Isso vai acontecer sempre que você multiplicar o número que a pessoa escolheu por 9. Esse é o segredo, multiplicar por 9. Interessante, não?!

### Números Simpáticos

Um número inteiro  $n$  é simpático quando existem inteiros positivos  $a, b$  e  $c$ , tais que:

$$a < b < c \text{ e } n = a^2 + b^2 - c^2.$$

Por Lucas Ferrari Pereira

Referências:

**Número de Três Algarismos** – Disponível em: <<http://www.vocesabia.net/ciencia/matematica/6-curiosidades-matematicas/>>. Acesso: 05 mai. 2014.

**Números Simpáticos** – Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/curiosidades/c75.html>>. Acesso: 05 mai. 2014.

**Mágica com os números** – Disponível em: <<http://www.vocesabia.net/ciencia/matematica/6-curiosidades-matematicas/>>. Acesso: 05 mai. 2014.