JORNAL UμA TEMÁTICA, EDIÇÃO 23, ANO 09, 2017.

Uμa temática

EDITORIAL

Isabel Cristina Frozza, Moisés Rutkoski, UFSM.

NESTA EDIÇÃO

A Era de Ouro da história da humanidade em nível de desenvolvimento e ascensão remonta ao Antigo Egito, onde noções de Topografia e uma "Introdução a Topologia" tornam irrigáveis e férteis as margens do rio Nilo. Muitos conceitos aplicáveis a muitas áreas do conhecimento surgem nessa época como as grandes obras de engenharia mais conhecidas, como as famosas pirâmides, que trazidas ao plano traduzem a expressão das "Triplas Pitagóricas" que até hoje estabelecem parâmetros par uma série de atividades cotidianas.

A contribuição da matemática está presente em tudo que nos rodeia, desde uma "Ilusão de ótica (Truques da mente)" até mesmo da "Matemática no foco da lente". Essa ciência se transforma e se recria a cada dia. "A matemática dos papéis de parede" nos apresenta a simetria em cada um de seus detalhes e está presente até mesmo na "Qualidade do nosso ar". A amplitude da matemática é tão grande e tão diversa que permite "A interdisciplinaridade no ensino (Matemática)" que passa pela construção de um simples "Origami" ou então "Atividades lúdicas para ensinar frações" chegando a complexidade de "Gauss e algumas de suas descobertas", auxiliando o professor inclusive a detectar desordens neurológicas como a "Discalculia e como a reconhecer".

A matemática está presente na obra e vida do pesquisador como "Alan Turing e seu legado para a humanidade" até mesmo na suposta "Imortalidade de Henrietta Lacks", inclusive fazendo parte de dramas *teenager*, como os 13 porquês de "Hey, it's Hannah. Hannah Baker".

Matemática é poesia, é magia. Matemática é vida, inspiração e paixão, ela tem sinais próprios e uma linguagem única. Sejam bem vindos a esse mundo onde "Tudo é matemática".

O Jornal u*μa* temática é uma das atividades de Ensino desenvolvida pelo grupo PET Matemática, e tem como público alvo principal, a comunidade acadêmica do Centro de Ciências Naturais e Exatas. A edição atual é a vigésima terceira e conta com textos de cunho matemático e livre, conforme planejamento do grupo. E importante lembrar a todos que, o jornal está aberto à publicações de acadêmicos e professores. Caso queira divulgar seu trabalho ou texto no jornal, entre em contato com algum integrante do Grupo PET Matemática.

Próximos Eventos:

III Jornada em Matemática e Matemática Aplicada

de 05 a 07 de Junho de 2017

UFSM - Santa Maria

Uma Introdução a Topologia

Guilherme Schimanko de Godoy, *UFSM*.

A definição do que conhecemos hoje por Espaço Topológico levou muito tempo para ser formalizada. Varios matemáticos como Fréchet e Hausdorff, propuseram distintas definições para o conceito que subentende-se por Espaço Topológico. Em meados do início do século XX, estes matemáticos estavam em busca de uma definição que contemplasse todas as propriedades de espaços conhecidos, como espaços euclidianos de dimensão finita, espaços de funções, dentre outros. Desta forma, pretendia-se trata-los como um caso particular de "algo" mais geral, buscando assim, generalidade para suas propriedades. O texto que segue foi baseado em Munkres (2000).

I. Espaços Topológicos

***Definição** 1:* Uma topologia sobre um conjunto X é uma coleção τ de subconjuntos de X que cumpre as seguintes condições:

i) $\emptyset \in \tau$ e $X \in \tau$;

ii) $\{U_\alpha\}_{\alpha \in L} \subset \tau \Rightarrow \bigcup\limits_{\alpha \in L} U_\alpha \in \tau$;

iii) $U_1, U_2, \cdots, U_n \in \tau \Rightarrow \bigcap\limits_{i=1}^{n} U_i \in \tau$.

Desta forma, X munido da topologia τ é dito um Espaço Topológico. Usualmente denotamos por (X, τ). Além disso, cada subconjunto $U \in X$ é aberto em X se, e somente se pertence à τ.

***Exemplo** 1.1:* Seja $X = \{a, b, c\}$, $\tau_1 = \{X, \emptyset\}$, $\tau_2 = \big\{\{a\}, \{a, b\}, X, \emptyset\big\}$, $\tau_3 = \big\{\{a\}, \{b\}, X, \emptyset\big\}$ e $\tau_4 = \big\{P(X)\big\}$, onde $P(X)$ representa o conjunto das partes de X.

Pode-se verificar que (X, τ_1), (X, τ_2) e (X, τ_4) são Espaços Topológicos, enquanto que (X, τ_3) não constitui um Espaço Topológico, uma vez que $\{a\} \cup \{b\} = \{a, b\} \notin \tau_3$.

***Definição** 2:* Considere X um conjunto qualquer. Sejam τ e τ' topologias sobre X. Então:

i) τ' é mais fina que τ se $\tau \subset \tau'$ (τ é mais grossa que τ');
ii) τ' é estritamente mais fina que τ se $\tau \subset \tau'$ e $\tau \neq \tau'$;
iii) τ e τ' são comparáveis se $\tau \subset \tau'$ ou $\tau' \subset \tau$.

***Exemplo** 2.1:* Seja X um conjunto qualquer. Pelo ***Exemplo** 1.1*, (X, τ_1) e (X, τ_4) são Espaços Topológicos. Além disso, qualquer topologia τ sobre X será mais fina que τ_1 e mais grossa que τ_4. Haja visto que:

$$\tau_1 \subset \tau \subset P(X) = \tau_4$$

II. Base para uma Topologia

Se considerarmos (X, τ) um Espaço Topológico, poderemos descrever a coleção τ citando cada elemento que a ela pertence, mas na maioria dos casos isso seria inviável, haja visto que em geral X não constitui um conjunto finito (e com "poucos" elementos). Neste sentido, selecionamos uma quantidade "menor" de elementos de τ que descreva cada elemento da coleção.

***Definição** 3:* Seja X um conjunto qualquer. Uma base para uma topologia sobre X é uma coleção $\mathcal{B}$ de subconjuntos de X que cumpre as seguintes condições:

I) Para cada $x \in X$ existe $B \in \mathcal{B}$ tal que $x \in B$;
II) Se $x \in B_1 \cap B_2$ tal que $B_1, B_2 \in \mathcal{B}$, então existe $B_3 \in \mathcal{B}$ de forma que $x \in B_3 \subset B_1 \cap B_2$.

Se $\mathcal{B}$ satisfazer estas condições, definimos a coleção $\tau_{\mathcal{B}}$ por:

$$U \in \tau_{\mathcal{B}} \Leftrightarrow \begin{cases} U \subset X \\ \forall x \in X \text{ existe } B \in \mathcal{B} \text{ tal que } x \in B \subset U \end{cases}$$

A mostrar que $\tau_{\mathcal{B}}$ constitui uma topologia sobre X. Para isso mostremos que $\tau_{\mathcal{B}}$ satisfaz todas as condições da ***Definição** 1*.

i) Por vacuidade $\emptyset \in \tau_{\mathcal{B}}$. Além disso, $X \in \tau_{\mathcal{B}}$, haja visto que por (I), $\forall x \in X\ \exists\ B \in \mathcal{B}\ ; x \in B \in \mathcal{B} \subset X$.

ii) Seja $\{U_\alpha\}_{\alpha \in L} \subset \tau_{\mathcal{B}} \subset X$. Assim $\bigcup\limits_{\alpha \in L} U_\alpha \subset X$. Tome $x \in \bigcup\limits_{\alpha \in L} U_\alpha \subset X$, então existe $\bar{\alpha} \in L$ tal que $x \in U_{\bar{\alpha}}$. Mas note que $U_{\bar{\alpha}} \in \tau_{\mathcal{B}}$, logo existe $B \in \mathcal{B}$ de modo que $x \in B \in \mathcal{B} \subset U_{\bar{\alpha}} \subset \bigcup\limits_{\alpha \in L} U_\alpha$, isto é $\bigcup\limits_{\alpha \in L} U_\alpha \in \tau_{\mathcal{B}}$.

iii) Tome $U_1, U_2 \in \tau_{\mathcal{B}} \subset X$. Então $U_1 \cap U_2 \in X$. Dado $x \in U_1 \cap U_2$, tem-se que $x \in U_1$ e $x \in U_2$, disto, garantimos a existência de $B_1, B_2 \in \mathcal{B}$ de forma que $x \in B_1 \subset U_1$ e $x \in B_2 \subset U_2$. Com isso, $x \in B_1 \cap B_2$, donde segue por (II) que existe $B_3 \in \mathcal{B}$ tal que $x \in B_3 \subset B_1 \cap B_2 \subset U_1 \cap U_2$. Portanto $U_1 \cap U_2 \in \tau_{\mathcal{B}}$. Prova-se por indução em n que se $U_1, \cdots, U_n \in \tau_{\mathcal{B}}$ então $\bigcap\limits_{i=1}^{n} U_i \in \tau_{\mathcal{B}}$ (deixo isso a cargo do leitor).

Portanto, de fato $\tau_{\mathcal{B}}$ constitui uma topologia sobre X. $\square$

Os tópicos que foram abordados aqui apenas introduziram as noções de Espaço Topológico e Base para uma Topologia. Neste sentido, pode-se encontrar em Munkres (2000) mais informações a respeito do assunto.

Referência:

[1] MUNKRES, J. R. **Topology**. Prentice Hall, 2000.

As Triplas Pitagóricas

Bruno S. Gomes, *UFSM,*

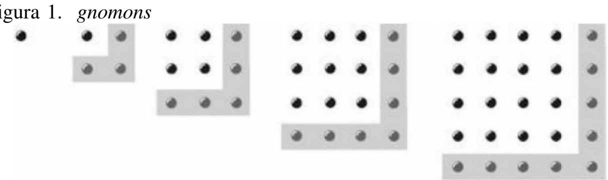
ESTE texto é baseado em ROQUE, 2012. Uma das relações mais famosas e utilizadas na matemática é a que se da entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo:"O quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos". Esta relação é conhecida como o "Teorema de Pitágoras", embora hoje se saiba que esta relação era conhecida por diversos povos anteriores aos gregos, podendo até ser um conhecimento comum na época de Pitágoras. A demonstração do teorema relatada nos Elementos de Euclides utiliza alguns resultados desconhecidos pela escola pitagórica. O que se sabe até hoje é que nunca foi encontrada uma prova geométrica do teorema por Pitágoras e tão pouco é provável que exista.

Sendo assim o resultado do "Teorema de Pitágoras" era um resultado mais aritimético que geométrico. O que se teve pelos pitagóricos foi um estudo chamado triplas pitagóricas e não um teorema geométrico sobre o triângulo retângulo.Estas triplas pitagóricas tem como problema fornecer dois números e um terceiro quadrado que seja a soma dos dois anteriores. As triplas são construidas por números inteiros e podem ser relacionadas as medidas de um triângulo retângulo.

Segundo valguns historiadores da matemática defendem que na Babilônia já estudavam as triplas pitagóricas, o que mostraria que a relação atribuida a Pitágoras seria conhecida na Babilônia pelo menos mil anos antes.

O que se sabe é que provavelmente, os pitagóricos tenham chegado a estas triplas por meio do *gnomons*, um sinônimo de números ímpares, formados pelas diferenças entre números quadrados sucessivos. Os gnomons forneciam uma técnica para realizar calculos, eles são um tipo de esquadro como mostrado na figura 1.

Figura 1. *gnomons*



Fonte: Google imagens

Observando a figura podemos calcular sequências de quadrados, um processo que equivale a somar sequências de números ímpares. Este processo é feito da seguinte maneira, para obter o quatro apartir do um, adicionamos o *gnomon* de três pontos, para obter o nove a partir do quatro adicionamos o próximo *gnomon*, que é o próximo número ímpar no caso o cinco. Assim sucessivamente construindo o gnomon de nove pontos temos a seguinte igualdade $16 + 9 = 25$, que origina ná primeira tripla pitagórica (3,4,5).

Esses seriam os procedimentos aritméticos usados para se obter as triplas pitagóricas. Dessa forma a equação de Pitágoras está relacionada aos números figurados e não diretamente a um contexto geométrico. Segundo o filósofo grego Proclus existiam dois métodos para se obter as triplas, um de Pitágoras e outro de Platão. O primeiro começa pelos números ímpares, associando um determinado número ao menor dos lados do triângulo que formam um ângulo reto, tomamos o seu quadrado, subtraimos uma unidade e dividimos por 2, obtendo assim o outro lado do triângulo o qual forma um ângulo reto. Para obter o outro lado basta somar uma unidade ao resultado. Como exemplo pegamos 3 como sendo o menor lado, tomando o seu quadrado e subtraindo 1 temos 8, tomando-se a metade temos 4 que coresponde ao outro lado. Adicionando 1 obtemos 5, com isto o triângulo procurado tem seus lados de medidas 3, 4 e 5.

Já o método utilizado por Platão começa por um número par, considerando um dos lados que formam um ângulo reto. Primeiramente divide-se esse número por 2, tomando o quadrado da sua metade e subtraindo 1 obtemos o outro lado do ângulo reto. Adicionando 1 temos o lado restante. Por exemplo, tomando 4 como um dos lados, dividindo por 2 e tomando o quadrado temos 4, subtraindo 1 e adicionando 1 encontramos os lados restantes 3 e 5.

Métodos para encontrar Triplas

Se a é um número ímpar, temos as relações $\frac{a^2-1}{2}$ e $\frac{a^2+1}{2}$ de Pitágoras, que satisfazem a relação:

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

Já o método de Platão se refere a números $2a$, onde temos $a^2 - 1$ e $a^2 + 1$. satisfazendo a relação:

$$(2a)^2 + (a^2-1)^2 = (a^2+1)^2$$

Chegamos á estranha conclusão de que o famoso "Teorema de Pitágoras" era então uma relação aritmética e não geométrica. Estes métodos usados para encontrar triplas pitagóricas não são suficientes para assegurar a validade geométrica do "Teorema de Pitágoras" de um modo geral. Este método só nos permite gerar algumas triplas em particular, mas não todas as que podem medir os lados de um triângulo retângulo, pois essas medidas não necessariamente são dadas por números naturais.

Os pitagóricos estavam mais interessados em uma relação aritmética expressa pelas triplas em um sentido particular. Sendo assim não é possivel atribuir uma exata relação do teorema geométrico com os estudos pitagóricos. Com tudo, não se sabe se na época de Pitágoras eram conhecidas outras provas a partir de uma teoria das razões e proporções simples.

Referência:

[1] ROQUE, T. **História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**,Zahar 2012, Rio de Janeiro;

Ilusão de ótica: truques da mente

Luiza Santos Morin, *UFSM*.

ILUSÃO de ótica, são imagens que enganam o cérebro humano, dando a sensação de movimento, distorção, de haver imagens que não existem dando uma falsa visão, segundo Marques(2017).

Como descrito por Santos (2017), as ilusões se tornam divertidas, pois combinam dois tipos de elementos: os claros, que são aqueles que se percebem logo que se vê, e os surpresa, que são aqueles que aparecem na medida em que se passa a observar o desenho com mais atenção. Um exemplo de ilusão de ótica é a televisão, que junta várias imagens estáticas que quando passadas muito rápidas nos dão a sensação de movimento.

Segundo SÓ física (2017), uma das mais famosas imagens, que causa ilusão de óptica, foi criada em 1915 pelo cartunista W. E. Hill. Nesta figura duas imagens podem ser vistas. Uma é uma garota, posicionada de perfil olhando para longe, a outra é o rosto de uma senhora idosa que olha para o chão conforme a figura 1.

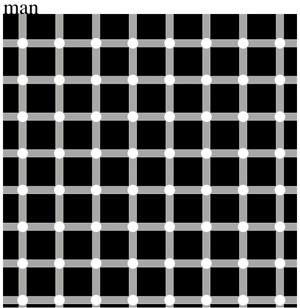
Figura 1. Primeira Ilusão de Ótica

Fonte: Maques (2017).

A ilusão da Grade de Herman, na figura 2, foi anunciada pela primeira vez em 1870, pelo alemão Ludimar Hermann. Quando observados os pontos pretos aparecem e desaparecem rapidamente nas interseções. A explicação tem sido assunto de debate por anos, para muitas pessoas é o resultado de uma "inibição lateral", forma complexa que a retina responde ao branco e ao preto.

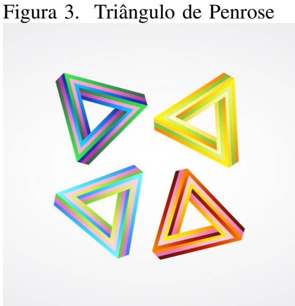
A ideia do triângulo impossível é baseada em um desenho criado originalmente pelo físico Roger Penrose, em 1954. A ilusão, na figura 3, brinca com a interpretação do olho de imagens bidimensionais como objetos tridimensionais.

Figura 2. Ilusão da Grade de Herman



Fonte: Tierney (2015).

Figura 3. Triângulo de Penrose

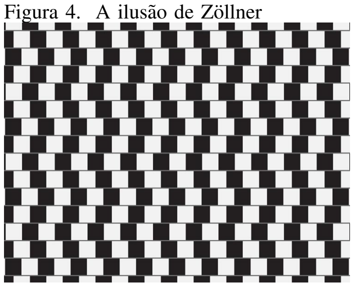


Fonte: Tierney (2015).

A ilusão de Zöllner, figura 4, descoberta pelo alemão Johann Karl Friedrich Zöllner em 1860, contém linhas horizontais cruzadas com linhas curtas sobrepostas ou blocos pretos e brancos. Conforme é observado a imagem, as linhas horizontais parecem se inclinar, como se fossem colidir. Na verdade, as linhas são perfeitamente paralelas umas às outras. Uma explicação é que os ângulos entre as linhas curtas e as linhas longas criam uma impressão de profundidade, com uma linha parecendo mais próxima e a outra mais distante.

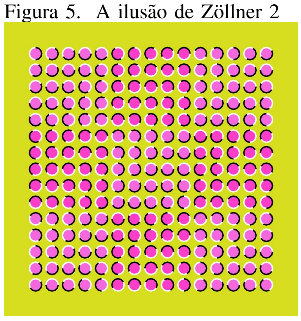
A ilusão de cobras giratórias, figura 5, está cheia de formas e cores contrastantes, compostas de uma forma que ativa nossos sensores de movimento e engana nossa mente.

Figura 4. A ilusão de Zöllner



Fonte: Tierney (2015).

Figura 5. A ilusão de Zöllner 2



Fonte: Tierney (2015).

As ilusões de ótica não são problemas em seus olhos, são apenas truques da mente. A luz que entra pelo olho leva informações ao cérebro que interpreta os dados e usa a memória para entender as imagens.

No caso das ilusões, o conteúdo das imagens força o cérebro a interpretações erradas, embaralhando cores e fazendo com que a pessoa veja pontos determinados. O cérebro tenta corrigir os problemas que ele interpreta. Isso faz com que efeitos estranhos surjam na visualização. Nesses casos, deve ser pensado podemos mesmo "Ver para crer?"ou temos que "Crer para ver?".

Referências:

[1] MARQUES, D. Ilusão de Ótica. Disponível em: http://brasilescola.uol.com.br/fisica/ilusao-optica.htm. Acesso em: fev. 2017.

[2]TIERNEY, L. Ilusões de ótica: Por que nossos olhos enganam nossas mentes?. Disponível em: https://www.shutterstock.com/pt/blog/ilusoes-de-otica-por-que-nossos-olhos-enganam-nossas-mentes. Acesso em: fev. 2017.

[3] SANTOS, M.A.S.. Ilusão de Óptica. Disponível em: http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/ilusao-optica.htm. Acesso em: fev. 2017.

[4] SÓ física. Ilusão de Ótica. Disponível em: https://goo.gl/dgAvBl. Acesso em: fev. 2017.

Matemática no foco da lente

Lucas S. Zanon, *UFSM.*

PINTURA e fotografia são representações artísticas que existem a muitos anos, assim puderam evoluir ao decorrer do tempo, criando técnicas e estratégias que continuam sendo usadas até os dias de hoje. Algumas dessas metodologias foram criadas com bases matemáticas, muito disso vem do fato que a maioria dos pintores da Renascença, também eram matemáticos. (Clickaprenda, 2011)

Leonardo da Vinci é provavelmente o nome mais famoso quando se trata da intersecção de arte e matemática, o já conhecido artista além de matemático também era filósofo, botânico, engenheiro, entre outros, contém em suas obras a representação dos números irracionais como o conhecido número áureo ou número de ouro (1,6180339...).

Da Vinci estudou as proporções do corpo humano e identificou diversas razões que resultavam no número áureo, como:

- razão entre a distância do tronco até as sobrancelhas e a distância das sobrancelhas até o topo da cabeça;
- razão entre a distância do umbigo até o chão e a distância do umbigo até o topo da cabeça;
- razão entre a distância do umbigo até o tronco e a distância do tronco até o topo da cabeça.

  A pintura mais conhecida por apresentar estas medidas é o Homem Vitruviano. (Araujo, 2009)

Com passar do tempo começou a introduzir algumas das técnicas para realização de fotografias em posicionar o foco da gravura na espiral logarítmica, que de acordo com cursos de fotografia, é a posição mais confortável para o corpo humano, como representa Figura 1. Para ajudar aqueles que

Figura 1. Foco na espiral logarítmica

Fonte: Google imagens

não estudam a fotografia, mas utilizam seus smartfones para capturar diversos retratos, foi desenvolvida a estratégia dos três terços. Essa metodologia se resume em dividir horizontal e verticalmente a imagem em três partes, e o foco estar em algumas das intersecções das divisórias feitas. Por esta imagem visualizamos que a técnica mensionada, nada mais é que uma aproximação do que os estudiosos matemáticos realizavam antigamente. Como ilustrado na Figura 2.(Rotelli, 2011)

Podemos perceber que a matemática apesar de não ser menci-

Figura 2. Comparação de técnicas

Fonte: Google imagens

onada durante o cotidiano, auxiliou na construção de modelos a serem seguidos para posicionar as imagens na fotografia, os patrocinadores nas propagandas, e diversas outras aplicações. Por fim, na Figura 3 um exemplo de fotografia utilizando tais técnicas, feita pelo autor deste artigo.

Figura 3. Aplicação da teoria

Fonte: O autor

.

Referências: [1]ARAUJO E.Leonardo Da Vinci e a Matemática. Disponível em:http://matematicadaelenise.blogspot.com.br/2009/10/leonardo-da-vinci-e-matematica.html. Acesso em: 10 de Abr. 2017;

[2]CLICKAPRENDA. Pintores ou matemáticos? Disponivel em http://clickeaprenda.uol.com.br/portal/mostrarConteudo.php?idPagina=26832 Acesso em: 10 de Abr. 2017;

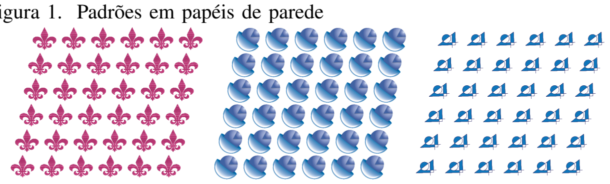
[3]ROTELLI, L. A Proporção Áurea. Disponivel em: http://www.entreculturas.com.br/2011/03/curso-de-fotografia-aula-4/ Acesso em: 10 de Abr. 2017.

A matemática dos papéis de parede

Carmen Vieira Mathias, *UFSM*.

NESTE texto vamos falar sobre padrões, em particular aqueles que podemos visualizar nos papéis de parede. Conforme Stewart (2009) "o número de desenhos possíveis para um papel de parede é efetivamente infinito, mas desenhos diferentes, podem ter o mesmo padrão subjacente, só o que muda é a imagem básica a ser repetida". Por exemplo, a flor na figura 1 foi substituída por outros desenhos, seguindo o mesmo padrão subjacente.

Figura 1. Padrões em papéis de parede



Fonte: O autor

Na matemática os padrões são distinguidos essencialmente com base em suas simetrias. No padrão ilustrado na figura 1, as únicas simetrias existentes são as inclinações ao longo das duas direções nas quais a imagem "básica"repete-se. Esse é o tipo mais simples de simetrias, porém existem simetrias mais elaboradas, que envolvem não apenas translações, mas rotações e reflexões.

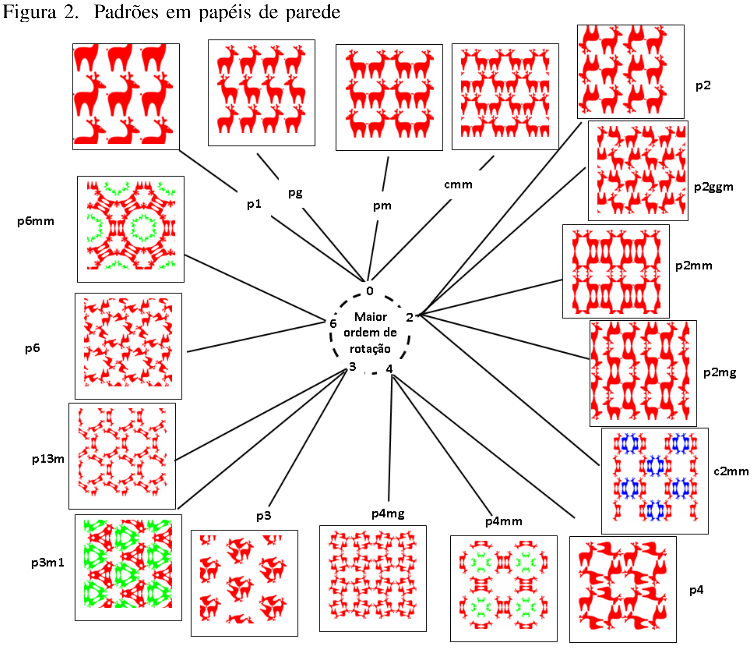
O conceito de simetria geométrica foi formalizado baseado na ideia de grupos de transformações. Segundo Mendonça (2007) a classificação dos padrões do plano e do espaço foi realizada por Fedorov em 1891, na Rússia, que estabeleceu a primeira prova rigorosa da existência de 17 grupos de simetria no plano. Por causa da sua origem os 17 grupos de simetria são denominados Grupos Cristalográficos ou grupos de azulejos ou grupos de papéis de parede.

Há diversas notações para representar esses grupos, assim como realizado em Mendonça (2007), optou-se em utilizar a notação cristalográfica. Segundo o mesmo autor, essa notação, consiste em quatro símbolos que identificam a célula (região do plano) escolhida convencionalmente, a ordem mais alta de rotação e outras simetrias fundamentais. A interpretação dessa notação (lendo da esquerda para a direita) é a seguinte:

1. a letra **p** ou **c** denota célula primitiva (paralelogramo) ou centrada.
2. **n** é o inteiro que corresponde à maior ordem dos centros de rotação, que poderá ser 1,2,3,4,ou 6.
3. este símbolo designa a existência de eixos de reflexão perpendiculares ao eixo-x, utilizando-se para o efeito um dos 3 caracteres:
   1) **m** inicial da palavra inglesa "mirror"(espelho) e indica eixos de reflexão;
   2) **g** inicial da palavra inglesa "glide"(deslizamento) e indica eixos de reflexão deslizante não triviais;
   3) **1** que indica a inexistência de reflexões.
4. este último símbolo, faz referência ao ângulo que o eixo de reflexão (ou de reflexão deslizante) faz com o eixo x, e como está diretamente ligado ao centro de rotação, utiliza-se uma convenção, onde o ângulo depende do n que aparece na segunda posição: 1 ou 2 se o ângulo é de π, 4 se é de $\frac{\pi}{4}$ e 3 ou 6 se é de $\frac{\pi}{3}$.

A figura 2 ilustra os 17 padrões.

Figura 2. Padrões em papéis de parede



Fonte: Adaptado de Steckels (2015)

É interessante ampliar esse conceito para três dimensões. Nesse caso, são 230 simetrias e o problema correspondente consiste em determinar todas as simetrias possíveis nas estruturas atômicas de cristais.

Referências:

[1] MENDONÇA, J. A. V. Padrões geométricos na azulejaria. Dissertação de Mestrado. Universidade da Madeira. 2007.

[2] STECKELS, K. Christmas Symme-tree.The Aperiodical. 2015. Disponível em : http://aperiodical.com/2015/12/christmas-symme-tree/. Acesso em: mar. 2017.

[3] STEWART, I. Almanaque das curiosidades matemáticas. Zahar, 2009.

A qualidade do nosso ar

Moisés Rutkoski, *UFSM.*

A qualidade do ar vem a cada dia em um constante decrescimento, onde se destaca a poluição atmosférica que traz prejuízos não somente à saúde e a qualidade de vida das pessoas. Também acarretam maiores gastos ao nosso país, decorrentes do aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos, custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar dos centros urbanos. A figura 1 de Paiva Netto ilustra:

Figura 1. Poluição do Ar

Fonte: Google imagens

Estudos epidemiológicos apontam que problemas respiratórios como asma, bronquite, enfisema pulmonar e câncer de pulmão vem crescendo cada vez mais, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigente. As populações mais vulneráveis são crianças, idosos e crianças que já apresentam doenças respiratórias.

Em 27 de setembro de 2016, a Organização Mundial da Saúde (OMS) confirmou que 92% da população mundial vive em locais onde o nível de qualidade do ar excedem os limites da OMS. A informação é apresentada por meio de mapas interativos, onde destaca áreas dentro de países que excedem a qualidade do ar.

Segundo Flávia Bustreo (diretora geral assistente da OMS), este novo modelo, figura 2, mostra aos países onde estão os locais de perigo em relação à poluição do ar e fornece uma linha de base para monitorar progressos no combate ao problema. Cerca de três milhões de mortes por ano, segundo [2] estão relacionados à exposição do ar em ambientes externos. Em 2012, estimou-se que 6,5 milhões de mortes (cerca de 11,6% das mortes em nível global) estavam associadas à poluição do ar *indoor* (ambientes internos) e *autdoor* (ambientes externos).

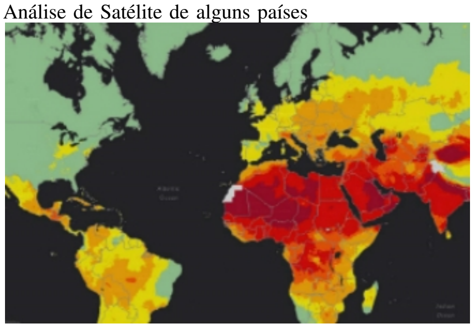
Existem inúmeras dicas corretivas e preventivas para tentar amenizar esse problema, dentre elas estão:

• Estipular limites dos níveis de poluição nos ambientes urbanos e rurais;

• Critérios rigorosos quanto às normas de emissão de gases;

• Uso de equipamentos que reduzem os níveis de gases emitidos, dos quais podemos citar: catalisadores automotivos, filtros despoluidores nas chaminés das indústrias, além de outros;

Figura 2. Análise de Satélite de alguns países

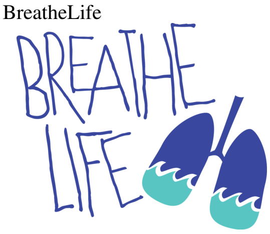


Fonte: Carvalho, 2017

• Elaboração de projetos de caráter preventivo contra possíveis poluições atmosféricas de grande proporção.

Podemos citar também a Campanha BreatheLife figura 3 liderada pela OMS, é uma campanha de comunicação global para sensibilizar o público em relação à poluição do ar como um grande risco para a saúde e para o clima.

Figura 3. Campanha BreatheLife



Fonte: Google imagens

A campanha enfatiza tanto as medidas práticas de políticas que as cidades podem implementar por exemplo: (melhores sistemas de habitação, transporte, resíduos e energia) quanto as medidas que podem ser adotadas por comunidades e indivíduos (por exemplo: parar de queimar resíduos, promover caminhadas/ciclismo e espaços verdes) para melhorar nosso ar.

O texto foi baseado nas seguintes referências:

Referências:

[1] Cidades Sustentáveis. Dísponível em: http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acesso em: mar. 2017.

[2] Organização Pan−Americana de Saúde, 2016. Dísponível em: http://www2.paho.org/hq/. Acesso em: mar. 2017.

[3] CARVALHO, Wellington. Dísponível em: http://www.boavontade.com/pt/ecologia/poluicao-do-ar-pode-matar-mais-de-250-mil-paulistanos-ate-2030-aponta-estudo. Acesso em: mar. 2017.

A interdisciplinaridade no ensino da Matemática

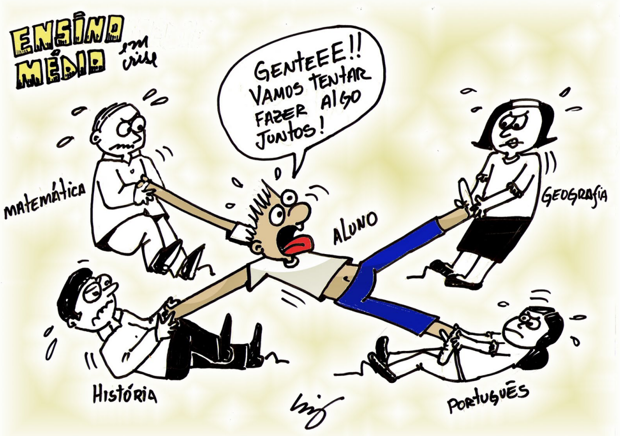
Laura Tiemme de Castro, *UFSM.*

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio orientaram os professores a utilizar a interdisciplinaridade e contextualização em suas atividades em sala de aula. Para facilitar,o Ensino Médio foi organizado em quatro áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; e Matemática e suas tecnologias. Foi feita essa organização com base nos conhecimentos que mais partilham objetos de estudos facilitando, de certo modo, a interdisciplinaridade.

> [...] buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender (BRASIL, 2002, p. 13).

Na sua grande maioria as aulas são ministradas sem haver essa contextualização e interdisciplinaridade, o que prejudica o aluno, como mostra a charge na figura 1. Com elas busca-se que o educando compreenda de maneira significativa os conteúdos dados em sala de aula, o que pode favorecer o crescimento pessoal do mesmo, visto que ajuda no preparo profissional além de tornar o educando mais crítico e com uma visão mais ampla do conhecimento. Mostrando ao educando que não há uma disciplina mais relevante que a outra, ou que apareça mais em seu dia-a-dia, todas interagem de alguma maneira.

Figura 1. Charge sobre interdisciplinaridade



Fonte: Google imagens

Os professores de matemática sabem da impôrtancia da disciplina visto que ela está em grande parte do nosso dia a dia, porém só conseguimos entender isso durante a nossa graduação. A maioria dos alunos do Ensino Médio, infelizmente, estão focados somente em decorar as fórmulas para conseguir uma boa nota nas provas e uma vaga na universidade, não estão preocupados em como o conteúdo dado em sala de aula está presente em suas vidas.

Sabemos que uma das maiores dificuldades é ter a atenção do educando na sala de aula, pois com tantas tecnologias as aulas expositivas no quadro tornaram-se desinteressantes. A interdisciplinaridade poderá ajudar o educador a reter novamente a atenção do educando na sala de aula, pois mostrará a relação da matemática com as outras disciplinas e as aplicações das mesmas.

O grande problema é que os educadores não sabem como elaborar uma atividade interdisciplinar, porque em geral isso não é ensinado na graduação. Portanto basta conversarmos com os outros educadores que veremos como as disciplinas estão interligadas.

Na matemática há certa dificuldade em propor atividades interdisciplinares fora da área de Ciências Exatas. Dialogando com os outros educadores percebemos que pode ser trabalhado porcentagem junto à biologia quando se é estudado genética ou trabalhar a geometria plana e espacial enquanto o educador de geografia trabalha com o globo terreste.

Os alunos relatam muita dificuldade com a interpretação dos problemas de matemática, então porque não trabalhar isso junto com os educadores de língua portuguesa? Uma ideia é, primeiramente, trabalhar interpretação de textos com os alunos, auxiliando eles a entenderem como ocorre a interpretação textual. Em um segundo momento, inserem-se problemas contextualizados de matemática onde o aluno deve primeiramente entender o que o mesmo pede, fazendo assim a interpretação dele, sem o enfoque na resolução. Esses são alguns exemplos de como podemos trabalhar a interdisciplinaridade com a matemática

A interdisciplinaridade é uma metodologia de ensino muito importante, pois pode auxiliar o educando além da vida acadêmica. Contudo, para que ocorra de maneira satisfatória, os educadores envolvidos devem se comprometer com o projeto e ter em mente que demandará tempo e dedicação para que as atividades sejam elaboradas.

Referências:

[1] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

[2] CARLOS, J.G. Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades. Disponível em: https://goo.gl/vhaAgZ. Acesso em: abr. 2017.

[3] HONDA, A.M.C. Matemática e geografia: uma interdisciplinaridade. Disponível em: https://goo.gl/yKz358. Acesso em: abr. 2017.

Origami

Isabel Cristina Frozza, *UFSM.*

A Palavra origami é composta de duas partes, a primeira "ORI" que tem como significado dobrar, e a segunda parte "GAMI", deriva de "KAMI" e significa papel. A palavra "KAMI" ainda pode ser traduzida como espírito e Deus. Portanto a palavra Origami significa Dobrar Papel, segundo Ueno e Nascimento, (2009).

Ao lançarmos a palavra "Origami" em nossa melhor ferramenta de busca dos últimos tempos, Google, obtemos aproximadamente 631.000.000 de resultados. Quando acessamos alguns desses resultados, muitas vezes assistimos a uma construção e já estamos realizando-a, instantâneamente. Auxiliando muitas vezes na formação pessoal, desenvolvendo a concentração, criatividade, memória, coordenação motora entre outros fatores, o origami tem se mostrado um eficiente método de desenvolvimento pessoal.

Segundo Ueno e Nascimento (2009), a origem do Origami é desconhecida, porém muitos fatores levam a acreditar que essa arte tenha iniciado com os chineses. Atualmente é possível construir um origami, dobrando guardanapos de papel, porém não foi assim desde seu surgimento. Na época, o papel não era tão acessível, por isso esta arte não era tão popular naquele período.

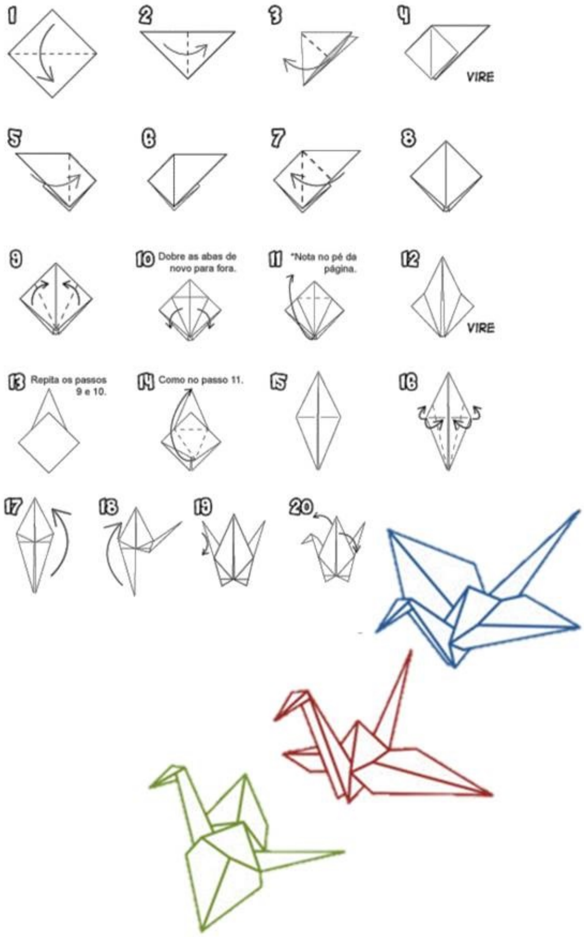
O interessante do origami, é que simplesmente, seguimos passos, e vamos aprendendo a partir da construção. Construimos intuitivamente, mas sempre com rigor e precisão. São vários os campos de contribuição do Origami, na Matemática a principal contribuição é no estudo de Geometria, onde podemos explorar conceitos de reta, ângulos, simetria, entre outros.

Vejamos algumas classes de Origamis, baseado em *Oficina de Origami* (2017), são elas:

- Tradicional (Utiliza papel, sem cortes ou cola);
- Modular (Construído a partir de vários pedaços de papel);
- Kusudama (Em formato de bola, com pingentes ou franjas);
- Block Folding (A partir de triângulos, formar peças tridimensionais);
- Origami Tesselation (Formado a partir de uma grade de linhas com formatos hexagonais);
- Wet Folding (Utiliza papel molhado);
- Crease Pattern (Desconstrução do origami);
- Kirigami (A partir de cortes, obtem-se construções 3D);
- Paper Craft (Construção de objetos tridimensionais);
- Oribana (Arranjo de flores, do vaso à flor).

Um origami muito conhecido, chama-se Tsuru. Segundo o site *SIGNIFICADOS* (2017), o Tsuru, é uma ave sagrada no Japão é o símbolo da saúde, da boa sorte, felicidade, longevidade e da fortuna, já na mitologia japonesa, o tsuru é considerado o pássaro mais velho do planeta, com expectativa de vida de cerca de mil anos.

Fig. 1. Construção Tsuru, Origami



Fonte: Pinterest

Afirma uma lenda japones, que se a pessoa construir 1000 Tsurus, com o pensamento voltado para um desejo, ele se realizará. A figura acima, ilustra a construção de um Tsuru. Que tal construirmos alguns Tsurus?

Referências:

[1] UENO, T. R., NASCIMENTO, R. A. do. **ORIGAMI: Tragetória Histórica, Técnica e Aplicações no Design**, Editora UNESP e SciELO Books - 2009. Disponível em: https://goo.gl/4mZmlU, acesso em ABR/2017.

[2] Blog Oficina de Origami, **Tipos de Origami**. Disponível em: https://goo.gl/5vbZ3G, acesso em ABR/2017.

[3] Significado de Tsuru, Disponível em: https://goo.gl/oT3iA7, acesso em ABR/2017.

Atividades lúdicas para ensinar frações

Tauana Dambrós, *UFSM.*

NÚMEROS racionais na forma fracionária fazem parte do cotidiano dos alunos de ensino básico, principalmente com o uso de frações em medidas, probabilidades, razões, proporções, receitas de cozinha, entre outras. Porém os alunos apresentam grande dificuldade para entender o que significam e como realizar as operações.

Pelo que pode se constatar essa é uma dificuldade que continua entre os alunos de graduação em Matemática. Pensando nisso, pergunta-se: há uma maneira, diferente da tradicional, para ensinar frações no ensino básico, de maneira que o estudante consiga dar significado e realizar operações? Já pensou em utilizar uma atividade lúdica para ensinar?

As atividades lúdicas na educação vem sendo utilizadas e fazem com que a criança tenha entusiasmo na hora de aprender, ressalta-se que a atividade lúdica em sala de aula não é apenas uma brincadeira e sim uma forma divertida de ensinar coletivamente.

> A educação lúdica está distante da concepção ingênua de passatempo, brincadeira vulgar, diversão superficial. Ela é uma ação inerente na criança, no adolescente, no jovem e no adulto e aparece sempre como uma forma transacional em direção a algum conhecimento, que se redefine na elaboração constante do pensamento individual em permutações com o pensamento coletivo (Almeida, 1974, p.12).

Buscar uma atividade lúdica que envolva aquilo que se quer ensinar é cativar o aluno a aprender. Pensar em receitas de bolo com medidas em frações ou partições de um inteiro com frutas ou, ainda mais interativo, fazer um bolo com as crianças e introduzir os conceitos e as operações com números fracionários intuitivamente.

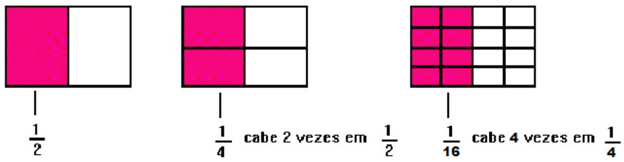
Como começar a atividade? Pode-se questionar para as crianças se elas gostariam de fazer um bolo em conjunto para o lanche da escola no dia seguinte, verificando antecipadamente se nenhuma delas tem intolerância a algum ingrediente, provavelmente elas irão gostar da ideia, então entrega-se uma receita, com medidas em xícaras ou colheres, a cada criança.

Na aula seguinte, colocando todos os ingredientes sobre uma mesa pode-se questionar as crianças: "tenho apenas a metade da farinha que a receita solicita, o que podemos fazer?". Provavelmente alguma criança dirá que podemos colocar apenas metade dos outros ingredientes também.

E assim, vamos questionando as crianças quanto é metade da quantidade de cada ingrediente, solicitando para que exemplifiquem suas respostas, fazendo com que interajam diretamente com a atividade. Depois de fazer o bolo, enquanto esse está assando, pode-se passar para os alunos o conceito matemático de fração, exemplificar sua forma de representação com medidas utilizadas na receita e a nomenclatura de cada fração.

E agora que o bolo ficou pronto, que tal explicar noções de equivalência de frações enquanto o partimos em pedaços? Por exemplo, $\frac{1}{2}$ do bolo é igual a $\frac{2}{4}$ do bolo que é igual a $\frac{8}{16}$ do bolo, e disso pode-se verificar quantas vezes $\frac{1}{4}$ cabe em $\frac{1}{2}$ e quantas vezes $\frac{1}{16}$ cabe em $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$, obtendo a noção de maior e menor (Fig. 1). Assim possivelmente algum estudante perceba que a cada partição o numerador e o denominador foram multiplicados por 2.

Figura 1. Partições equivalentes

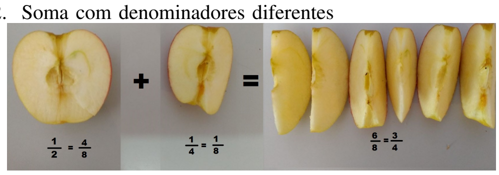


Fonte: O autor

Após pode-se pensar nas operações de soma e subtração utilizando os pedaços de bolo, ou repartir os pedaços de bolo entre os alunos e utilizar pedaços de uma ou duas maçãs. Se a turma for pequena pode-se dar uma maça já partida em pedaços iguais para cada aluno, e assim ir fazendo perguntas, colocando as operações no quadro. Por exemplo, se partirmos a maçã em 8 pedaços podemos solicitar para que somem e subtraem frações através dos pedaços, inicialmente utilizando apenas o denominadores 8.

Após algumas operações realizadas, questiona-se: "se tivéssemos $\frac{1}{2}$ maça e somassemos $\frac{1}{4}$ que proporção do total teriamos da maça?"(Fig. 2). Deixando os alunos pensarem e esperar a resposta.

Figura 2. Soma com denominadores diferentes



Fonte: O autor

Se nenhum aluno responder, então explica-se como poderíamos obter o resultado utilizando os pedaços de maça. Depois de efetuarem algumas operações com denominadores diferentes, sempre observando antes de perguntar se a operação pode ser representada utilizando os 8 pedaços da maça, pode-se explicar o uso do múltiplo comum para efetuar operações de soma com denominadores diferentes.

Essas atividades lúdicas poderam permitir ao estudante a visualização do significado de fração e a percepção das operações com frações, intuitivamente, para só depois fazelô no papel sem a utilização de recurso visual, permitindo que toda vez que for realizar uma operação com frações dê significado ao que está sendo feito.

Referência:

[1] ALMEIDA, P. N. De. **Educação Lúdica**: Técnicas e Jogos Pedagógicos.Loyola. São Paulo, 1974.

Gauss: algumas de suas descobertas

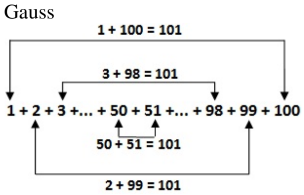
Silvianne Amaral da Silva, *UFSM*.

CARL Friedrich Gauss representado na figura 1, nasceu no ano de 1777, na cidade de Brunswick, na Alemanha. Considerado um garoto prodígio, em sua infância Gauss se divertia com cálculos matemáticos. Aos 10 anos de idade, durante uma aula de matemática, seu professor pediu para que a turma somasse todos os números de um a cem. Gauss quase de imediato deu uma solução ao problema, como mostra a figura a seguir, sendo esta 5050. Seu professor ao ver sua resposta, constatou que era a única correta na turma. Sem saber, Gauss já calculara mentalmente a soma de uma progressão aritmética, presumivelmente pela fórmula $\frac{n(n+1)}{2}$.

Figura 1. Gauss

Fonte: Bemfica, Andrios (2017)

Figura 2. Soma de Gauss

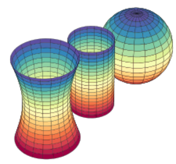


Fonte: Bemfica, Andrios (2017)

Em 1795, aos 18 anos Gauss deixou Brunswick para iniciar seus estudos na universidade de Göttingen. Dentre suas descobertas mais significativas de seu tempo de estudante, destacam-se o método dos mínimos quadrados, a prova da lei da reciprocidade quadrática na teoria dos números, e seu trabalho sobre o Teorema Fundamental da Álgebra. Mesmo tendo iniciado ainda na graduação, foi publicado somente dois anos depois de sua dissertação de doutorado, as *Disquisitiones arithmeticae* (investigações da aritmética), sendo um dos grandes clássicos da literatura matemática, consistindo em sete seções. Nela Gauss incluiu o Teorema Fundamental da Aritmética, assim como a prova rigorosa de um teorema, conhecido desde os tempos de Euclides, de que todo inteiro positivo pode ser representado de um e só um modo (exceto quanto a ordem dos fatores) como produto de primos, que foi uma das grandes contribuições da *Disquisitiones arithmeticae*.

Em 1798 ao concluir sua graduação, Gauss deixa Göttingen e retorna à Brunswick, sua cidade natal, onde nos nove anos seguintes, foi apoiado pelo Duque de Brunswick, casou-se e fez algumas de suas principais descobertas, após passar por vários desgastes emocionais, como a morte de sua esposa e de seu terceiro filho. Em 1827 porém, Gauss fez uma das mais importantes publicações ao se tratar de considerações geométricas, que abriu uma nova direção na pesquisa geométrica e na Física. O ramo da geometria iniciado por Gauss, chama-se Geometria Diferencial, que informalmente trata-se do estudo das propriedades de uma curva ou superfície numa vizinhança imediata de um de seus pontos. Gauss estendeu a obra de Huygens e Clairaut e definiu a curvatura de uma superfície num ponto, denominada “curvatura gaussiana” ou “ curvatura total”, como ilustra a figura 2.

Figura 3. Curvatura gaussiana



Fonte: Google imagens.

Além das contribuições para o ramo matemático, Gauss tem importantíssima participação na Física, com trabalhos sobre capilaridade, mecânica e acústica; e na Astronomia, onde se destacou pelo cálculo da órbita do planeta Ceres, de onde originou seu tratado clássico sobre astronomia teórica, o *Theoria Motus*. Durante os últimos vinte anos de sua vida Gauss publicou apenas dois grandes trabalhos de interesse matemático, sendo um a quarta prova do teorema fundamental da Álgebra, e o outro, um influente artigo sobre a teoria do potencial.

Gauss faleceu em 1855, aos 78 anos, na cidade de Göttingen, também na Alemanha, mas deixou um enorme legado principalmente para a área da Matemática, onde, até hoje, são utilizados muitos de seus resultados. O presente artigo foi baseado nas seguintes referências: Boyer (1996) e Amaral (2017).

Referências:

[1] AMARAL, D. A. Gauss, Carl Friedrich. Disponível em: http://www.fem.unicamp.br/ em313/paginas/person/gauss.htm Acesso em Mar. 2017.

[2] BEMFICA, ANDRIOS, Um pouco de história-Gauss e seu raciocínio brilhante. Disponível em: http://professorandrios.blogspot.com.br/2012/03/um-pouco-de-historia-gauss-e-o-seu.html. Acesso em Abr. 2017.

[3] BOYER, C. B. História da Matemática. Tradução de Elza F. Gomide. 2º ed. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1996.

Discalculia, como reconhecer?

Andréia Luisa Friske, *UFSM.*

MUITO se fala sobre discalculia, mas o que é e como se caracteriza esse transtorno? A Associação Americana de Psiquiatria define que "Discalculia é uma incapacidade moderada a severa, ou mesmo total, para executar operações matemáticas" (EDUCAMAIS, 2017).

Estima-se que cerca de 3% a 6% da população escolar sofre discalculia, com uma distribuição similar entre meninos e meninas (COGNIFIT, 2017). É possível perceber alguns sintomas iniciais durante os primeiros anos de ensino escolar, quando a criança começa a desenvolver as habilidades de aprendizagem de matemática.

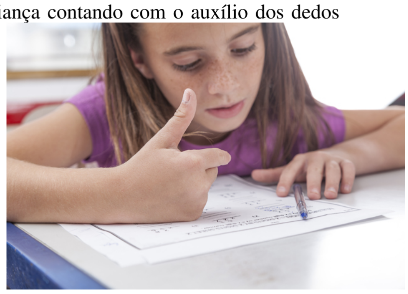
Sintomas em crianças de idade pré-escolar

- Dificuldade para aprender a contar;
- Problemas associados à compreensão de números;
- Incapacidade para classificar e medir;
- Problemas para reconhecer símbolos associados aos números;
- Erros de ortografia dos números e confusão de símbolos;
- Inversão de números durante a escrita;
- Confusão entre os sons dos números;
- Dificuldade na sequência dos números;
- Dificuldade para classificar objetos por formato e tamanho.

Sintomas em crianças de idade de ensino primário

- Problemas para reconhecer os símbolos matemáticos;
- Dificuldade em aprender e lembrar estruturas matemáticas básicas, por exemplo $1 + 2 = 3$;
- Incapacidade de reconhecer expressões como "mais de" ou "menos de";
- Dificuldade em compreender a ordem correta de resolver os problemas;
- Problemas de raciocínio;
- Dificuldade para realizar contas básicas mentalmente;
- Dificuldades gerais, como, por exemplo, problemas para dizer a hora correta, pois frequentemente perdem-se nos cálculos da hora devido a tendência de possuir uma baixa orientação;
- Uso frequente dos dedos para contar (Figura 1).

Figura 1. Criança contando com o auxílio dos dedos



Fonte: Cognifit (2017)

Sintomas em crianças de idade de ensino secundário

- Dificuldade em aplicar ideias matemáticas no dia a dia;
- Problemas para medir variáveis, por exemplo, calcular quanto são 500gr de arroz ou 250ml de leite;
- Pouca orientação ou desorientação, possuem dificuldade para seguir indicações e com frequência se perdem;
- Sentem-se inseguras para resolver equações matemáticas básicas;
- Dificuldade para entender gráficos, representações numéricas ou mapas;
- Aparentemente não são bons motoristas porque não calculam bem a velocidade ou a distância.

Muitas vezes a discalculia não é percebida ou diagnosticada pois a maioria das crianças dizem não gostar de matemática. Por esse motivo pais e professores consideram o "não gostar" de matemática algo normal, sendo que em alguns casos a criança possui claros sintomas de discalculia. Outra dificuldade no diagnóstico é a variação dos sintomas que pode ocorrer dependendo da idade de cada criança, bem como existe a possibilidade dos sintomas estarem combinados e serem apresentados de forma diferente em cada caso. Como o tratamento mais eficaz para a discalculia é um diagnóstico precoce, os pais, a família e a escola são muito importantes na observação e detecção dos sintomas o mais breve possível.

Após o diagnóstico, o primeiro passo é a motivação da criança, mostrando que pode haver melhoras se tiver paciência e esforço. Para isso, é de extrema importância que a criança tenha um acompanhamento especial tanto nos momentos em que está aprendendo matemática como em momentos do dia a dia em que precisa ser estimulada e motivada a raciocinar.

Um meio de estimular é realizar jogos e atividades que exercitem o raciocínio lógico como: cozinhar juntos discutindo sobre os quilogramas, as unidades e a quantidade dos alimentos; contar os carros de determinada cor, por exemplo verde, enquanto caminham na rua; associar número e quantidade com os brinquedos da criança; ir ao supermercado e questionar qual produto é mais barato ou qual é o mais caro; deixar a criança ajudar a dividir alimentos ou objetos para determinada quantia de pessoas, etc. Utilizando meios diversificados para a motivação da criança, ela tende a superar pouco a pouco suas dificuldades e medos.

Referências:

[1] COGNIFIT. A discalculia infantil. Disponível em: https://www.cognifit.com/br/pathology/dyscalculiahttps://www.cognifit.com/br/pathology/dyscalculia. Acesso em: mar. 2017.

[2] EDUCAMAIS. Discalculia. Disponível em: http://educamais.com/discalculiahttp://educamais.com/discalculia. Acesso em: mar. 2017.

Alan Turing e seu legado para a humanidade

Ravine Taís Wenningkamp, *UFSM.*

ALAN Turing foi um matemático britânico, pioneiro da computação e considerado o pai da ciência computacional e da inteligência artificial. Nasceu na cidade de Paddington, na Inglaterra, no dia 23 de junho de 1912. Com 15 anos já resolvia problemas matemáticos complexos, sem ainda ter estudado cálculo. Em 1931 Turing graduou-se em Matemática com honras, pela Universidade de Cambridge.

Sua trajetória de sucesso começou durante a Segunda Guerra Mundial, quando trabalhou para o governo britânico num centro especializado em quebra de códigos. Trabalhando em conjunto com uma equipe de matemáticos, Turing foi capaz de criar um sistema para traduzir os textos encriptados pelos alemães chamado "bombe". Sua máquina era extremamente eficaz contra o equipamento inimigo, que usava uma encriptadora chamada Enigma para fazer com que as mensagens captadas pelos britânicos não fossem compreensíveis.

A bombe (figura 1) captava e identificava quando o sinal estava protegido, pelo mesmo padrão da Enigma, para depois usar um padrão de lógica que ignorava informações que se contradiziam e gerar a mensagem verdadeira. Na época, já haviam algumas máquinas que faziam o mesmo, mas nenhuma tão bem quanto esta.

Figura 1. Versão reconstruída de uma bombe, no Museu de Bletchley Parck

Fonte: Wikimedia Commons (2017)

O sistema da bombe usava mecanismos eletromecânicos e era extremamente avançado para sua época. Por isso, ele é muitas vezes considerado como o primeiro computador da história.

O que poucos sabem, é que Alan Turing e sua equipe de matemáticos tiveram papel fundamental no término da guerra, ao decifrar o código Enigma, passaram a ter acesso às mensagens alemãs e, dessa forma, conseguiram prever os "passos" da linha inimiga. Assim, o fato de ter acesso a essas informações sigilosas desencadeou no término da guerra, mesmo que indiretamente.

Porém, seu grande feito foi a criação da Máquina de Turing. Uma invenção automática capaz de manipular símbolos em uma fita de acordo com uma série de regras para guardar informações, exatamente como os computadores fazem hoje em dia. Turing desenvolveu conceitos de algoritmo – uma "receita" que mostra passo a passo os procedimentos necessários para a resolução de uma tarefa.

Alan Turing desenvolveu ainda o Teste de Turing, criado com o objetivo de verificar se o computador é capaz de imitar e pensar como o cérebro humano, ou seja, uma espécie de inteligência artificial com possibilidade de enganar qualquer um. O teste consistia em pedir a uma pessoa que mandasse uma série de perguntas para o computador e, depois de analisar as respostas dadas por ele, tentar diferenciar se a resposta dada pelo sistema foi elaborada pelo ser humano ou pela máquina.

Turing foi um incrível matemático e seus estudos se tornaram base para a tecnologia atual. O matemático foi perseguido, humilhado em público e impedido de acompanhar estudos sobre computadores, por ser homossexual numa época que isso era considerado uma doença na Inglaterra. Para não ser preso, foi obrigado a aceitar um tratamento com hormônios femininos (castração química), o que fez crescer seus seios.

Turing faleceu de envenenamento por cianeto em 1954, algumas semanas antes de seu aniversário de 42 anos. Em 2009, o governo inglês fez um pedido de desculpas público pela forma com que o matemático foi tratado depois da guerra.

No ano de 2015 foi lançado o filme "O jogo da imitação", uma cinebiografia do matemático Alan Turing, que tem como pano de fundo a Segunda Guerra Mundial, período onde Turing juntamente com uma equipe de matemáticos trabalham para o governo britânico a fim de construir uma máquina para codificar a famosa Enigma. O filme retrata um pouco a importância que Alan Turing teve na época, mas que só foi reconhecida mais tarde.

O texto foi baseado nas seguintes referências: Guilherme (2012), Ebiografia (2017), Fontoura (2017).

Referências:

[1] GUILHERME, P. Cientistas que mudaram o mundo: Alan Turing. Disponível em: https://goo.gl/x2WRDf. Acesso em: abr. de 2017.
[2] EBIOGRAFIA. Biografia de Alan Turing. Disponível em: https://www.ebiografia.com/alan_turing/. Acesso em: abr. de 2017.
[3] FONTOURA P. Alan Turing, o pai da computação. Disponível em: https://goo.gl/ID6V2r. Acesso em: abr. de 2017.
[4] WIKIMEDIA COMMONS. Disponível em: https://goo.gl/paeFdl. Acesso em: mai. de 2017.

A imortalidade de Henrietta Lacks

Karol Delisia Ayres Rizzotto, *UFSM.*

HENRIETTA Lacks nasceu Loretta Pleasant em agosto de 1920 e não se sabe exatamente o momento de mudança de seu nome. Sua família era descendente de escravos e moravam em uma fazenda de tabaco no interior do estado de Vírginia, nos Estados Unidos da América. Após a morte de sua mãe em 1924 foi morar com o seu avô em uma cabana de madeira onde dividia o quarto com seu primo de primeiro grau David "Day" Lacks. Casaram e se mudaram para os subúrbios de Baltimore em Maryland no ano de 1941. A figura 1 mostra o casal Lacks em uma fotografia concedida pela família à revista *Smithsonian*.

Figura 1. Henrietta e David Lacks

Fonte: Smithsonian, 2010

Henrietta, aos trinta anos de idade e mãe de cinco filhos, deu entrada no hospital John Hopkins em janeiro de 1951 com fortes dores abdominais e manchas vaginais. O médico Howard Wilbur Jones Jr. diagnosticou Henrietta com câncer cervical e um pequeno tumor no colo do útero rapidamente se espalhou por seu corpo. Durante as sessões de radioterapia foram removidas, sem consentimento algum, duas amostras de seu colo de útero: uma saudável e uma com células cancerígenas. Veio a falecer em outubro do mesmo ano aos trinta e um anos de idade.

As amostras foram encaminhadas para o laboratório do biólogo celular George Otto Gey, chefe de cultura de tecidos do hospital John Hopkins. Gey notou que as células cancerígenas de Henrietta, mesmo fora do corpo, duravam mais e se multiplicavam em um curto período de tempo em comparação com a maioria das células que sobreviviam apenas alguns dias. Gey isolou e multiplicou uma célula específica criando uma linhagem celular imortal, ou seja, em um meio de cultura adequado, as células de Henrietta, batizadas de HeLa, iriam se reproduzir infinitamente.

A linhagem celular imortal HeLa, por ser a primeira no mundo e perfeita para estudos pela possibilidade de serem multiplicadas indefinidamente, congeladas por anos e até divididas em grupos, revolucionou a pesquisa médica.

O médico Jonas Edward Salk utilizou as células HeLa para testar a primeira vacina contra a poliomelite em 1950. As células eram facilmente infectadas pelo vírus e assim perfeitas para testes de desenvolvimento da vacina. Como as células HeLa se multiplicavam facilmente em condições laboratoriais, Salk foi capaz de infectar grandes quantidades e em 1952 havia desenvolvido uma vacina que considerava segura e efetiva contra o vírus da poliomelite.

Desde então o interesse pelas células foi aumentando até que em 1953 foi estabelecida uma fábrica de cultura celular na Universidade de Tuskegee para abastecer laboratórios com as células HeLa. Além da vacina da poliomelite, as células de Henrietta foram base de estudos para vacinas contra o vírus HPV, medicamentos para o tratamento de câncer, AIDS e mal de Parkinson. Mais de 60 mil artigos científicos foram publicados sobre pesquisas feitas com células HeLa.

A família Lacks ficou sabendo do uso das células apenas 25 anos depois quando um grupo de cientistas entrou em contato com os familiares com o objetivo de conseguirem amostras de DNA para mapear os genes de Henrietta. Na época de sua morte não era necessário consentimento do paciente ou da família para coletar, testar e compartilhar amostras de células que eram consideradas propriedades dos médicos e assim a família Lacks jamais recebeu qualquer compensação moral ou financeira dos responsáveis. A família precisou de tempo para entender o que estava acontecendo e a luta pelo reconhecimento financeiro e moral começou ao descobrirem que as células estavam sendo vendidas quando os Lacks sempre viveram em meio a pobreza.

Foi apenas em 2013 que os *National Institutes of Health* (Insitutos Nacionais de Saúde) concordaram em disponibilizar artigos científicos e alguns estudos sobre o genoma de Henrietta aos familiares.

O livro *The Immortal Life of Henrietta Lacks* (A Vida Imortal de Henrietta Lacks) de Skloot (2009), escrito a partir de pesquisas extensivas e entrevistas com os familiares de Henrietta, levanta questões éticas e raciais sobre a história de vida da mulher negra, humilde e pobre que revolucionou a medicina sem quase nenhum reconhecimento.

O texto foi baseado nas seguintes referências: Biography (2017), Korytowski (2011) e Zielinsk (2010).

Referências:

[1] BIOGRAPHY. Henrietta Lacks Biography. Disponível em: https://goo.gl/LltbZD. Acesso em: abr. 2017.

[2] KORYTOWSKI, I. A Vida Imortal de Henrietta Lacks. Disponível em: https://goo.gl/hnx8JP. Acesso em: abr. 2017.

[3] ZIELINSK, S. Cracking the code of the human genome: Henrietta Lacks's "Immortal" Cells. Disponível em: https://goo.gl/qGBce5. Acesso em: abr. 2017.

Hey, it's Hannah. Hannah Baker

Lucas Ferrari Pereira, *UFSM*.

NAS últimas semanas, a nova série da Netflix, na figura 1, tomou conta das redes sociais. *13 Reasons Why* trouxe à tona um tema incomum e um tanto temível pela sociedade: o suicídio. Para compreender melhor a ideia da série, ela conta a história de uma estudante do Ensino Médio, Hannah Baker, que decide tirar a própria vida e deixa 13 fitas K7 gravadas, explicando os porquês que a levaram ao suicídio.

Figura 1. Cartaz de divulgação da Netflix

Fonte: Google imagens

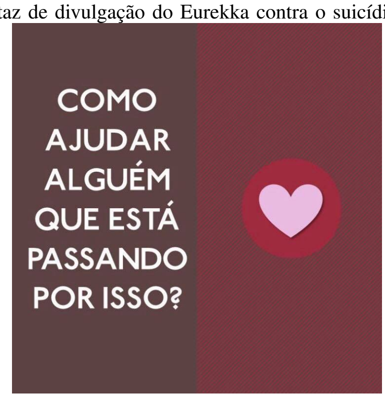
É natural pensar que, ao ler a sinopse ou assistir a série, a maioria das pessoas julguem estranho tal conteúdo, mas é necessário lembrar que as histórias contadas em cada episódio são reflexos de acontecimentos pelos quais os adolescentes passam nos dias atuais. *Bullying*, preconceito, abuso sexual e racismo são pequenos exemplos de atitudes que podem levar os jovens a praticar um ato tão terrível como cometer a própria morte.

Para Evandro Claudio, estudante de jornalismo, apesar do tema da série ser sensível, deve ser discutido abertamente por todos. Os 13 porquês (nome que a série recebeu no Brasil) faz as pessoas refletirem sobre tudo o que já viveram e, muitas dessas pessoas, acabam se identificando com o conteúdo da série, uma vez que já passaram e/ou vivenciaram cenas parecidas. A advogada e ativista, Gabriela Ferraz, diz que a sua geração escondeu todas as violências embaixo dos tapetes, mas que a nova geração quer mostrar onde estão as violências e quais são as suas consequências.

Em linguagem de números, a Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que, aproximadamente, 1 milhão de mortes que acontecem por ano são de suicídios, e, além disso, para cada suicídio existem 26 tentativas. No Brasil, um dos estados que lidera as estatísticas de suicídio no país, segundo dados do Ministério da Saúde, é o estado do Rio Grande do Sul. Em uma reportagem do jornal Folha de São Paulo, o Estado teve 10,2 mortes por suicídio a cada 100 mil habitantes.

O que leva as pessoas a quererem tirar a própria vida? A resposta para esta pergunta é: não existe uma só causa. Segundo a OMS, é uma rede de fatores biológicos, genéticos, psicológicos e socioculturais que estão associados ao suicídio. A página do *Facebook*, Eurekka fez uma campanha onde traz informações importantes sobre o suícidio e, ainda, como ajudar as pessoas que estão passando por isso, como mostra o cartaz de divulgação na figura 2.

Figura 2. Cartaz de divulgação do Eurekka contra o suicídio



Fonte: Facebook Eurekka.me

Neste aspecto, e ainda mais se deparando com os números alarmantes de casos de suicídio, o tema da série é um assunto que deve passar a ser debatido e conversado. E em caso de ter conhecimento acerca de alguém, próximo ou não, que esteja passando por momentos delicados e de dificuldades, sofrendo *bullying* ou qualquer outro tipo de preconceito, é importante colocar-se à disposição dessa pessoa, oferecendo apoio, mesmo que este apoio seja apenas ouvir o próximo.

Ainda, é possível buscar apoio profissional, em casos mais urgentes ligando para o Centro de Valorização da Vida (CVV) – 188, para pessoas residentes no RS, ou 141 no resto do Brasil.

Referências:

[1] BÄCHTOLD, F. Rio Grande do Sul lidera estatísticas de suicídio no país.**Folha de São Paulo**. Disponível em: goo.gl/T8B9UA. Acesso em: abr. 2017.

[2] CLAUDIO, E. 13 Reasons Why e o diálogo sobre suicídio. **Bastidores**. Disponível em: https://goo.gl/OmTkMf. Acesso em: abr. 2017.

[3] EUREKKA. Precisamos falar sobre suicídio. ***Facebook***. Disponível em: https://goo.gl/tVFHe4. Acesso em: abr. 2017.

[4] FERRAZ, G. C. 13 Reasons Why me fez refletir para questões além do suicídio. **Justificando**. Disponível em: goo.gl/dW3KiO. Acesso em: abr. 2017.

Tudo é Matemática

Maisa Iora, *UFSM.*

NA escola, a matemática é vista como uma disciplina que se é obrigado a aprender, pois muitos alunos não conseguem entendê-la e ficam com muitas dúvidas sem saber o que fazer, conforme a figura 1.

Figura 1. Uma grande dúvida

Fonte: PEREIRA(2017)

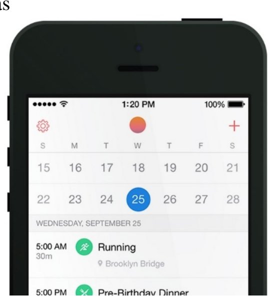
A grande preocupação por parte dos docentes é como transmitir os conteúdos aos alunos e fazê-los entender. Pensando nisso o professor busca constantemente opções que contribuam na superação das dificuldades encontradas dos seus alunos na aprendizagem dessa disciplina.

Uma das opções é parar para refletir e ver que a matemática está presente no dia a dia, de forma muito intensa, e simplesmente pode-se garantir que não se vive sem ela, a seguir alguns exemplos.

Ao acordar pela manhã nos deparamos com os primeiros números do dia que são a hora e os minutos, então é feita uma conta rápida para ver quando tempo pode-se demorar para se arrumar e pegar o ônibus para chegar à escola ou ao trabalho. Após, contamos quanto falta para a troca do período ou o almoço. Depois do descanso, mais uma conta é realizada para determinar quanto tempo falta até a volta para casa. Assim, no final do dia se faz uma última conta ao ajustar o despertador, que é quanto tempo se tem para dormir.

Os dias já são números e é muito comum pegar o celular com um calendário e contar quantos dias faltam para o fim de semana, para as férias, para aquela viagem tão esperada ou também aquela festa com seu músico favorito. conforme a figura 2.

Figura 2. Dias e horas



Fonte: TAGIAROLI(2014)

Na escola ou na faculdade é frequente os alunos fazerem contas para saber quanto falta para passar sem recuperação, ou ainda se o caso for esse, quanto falta para conseguir aprovação.

Quem nunca calculou se o salário do mês seria o suficiente para as compras que precisam ser feitas? Ou também se guardando um pouco do dinheiro e diminuindo os gastos passaria o mês mais tranquilo? Ou ainda, comprar aquela roupa? À vista ou parcelada? E os juros?

Esses são alguns exemplos de como estamos totalmente cercado pelos números, e que eles são importantes para a vida das pessoas usá-los poderia ajudar o professor a sanar as dúvidas que aparecem nas aulas e conforme a figura 3 deixa-las mais prazerosas.

Figura 3. Quando se aprende se entende.

Fonte: LASKANA(2017)

A matemática tem que ser ensinada de forma com que o aluno possa visualizar a aplicação dos conceitos, não apenas obter resultados por meio de substituição de fórmulas sem entender onde e quando aplicá-las, despertando assim um interesse de querer aprender e gostar do que se aprendeu.

Referências:

[1] LASKANA M. Miúdos felizes com os números de blocos. Disponível em: https://pt.123rf.com/stock-photo/matemC3 A1tica.html?mediapopup=47538207. Acesso em: mar. 2017.

[2] PEREIRA T. O básico de Raciocínio Lógico Matemático – Proposição e Conectivos. Disponível em: http://mmadasexatas.com.br/raciocinio-logico-matematico/. Acesso em: mar. 2017.

[3] TAGIAROLI G. Sunrise: calendário põe no celular feriados regionais e jogos de futebol. Disponível em: https://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2014/08/06/sunrise-calendario-poe-no-celular-feriados-regionais-e-jogos-de-futebol.htm. Acesso em: mar. 2017.