

ARTICULAÇÃO

MATEMÁTICA

$A = \pi r^2$
 $C = 2\pi r$

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
 $V = \pi r^2 h$

30°	45°	60°
en $\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos $\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg $\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

$\int \sin x dx = -\cos x + C$
 $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$
 $\int \operatorname{tg} x dx = -\ln|\cos x| + C$
 $\int \frac{dx}{\operatorname{sen} x} = \ln\left|\operatorname{tg} \frac{x}{2}\right| + C$
 $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$
 $\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$

$\operatorname{tg}(\theta)$
 $\theta \text{ rad}$

$ax^2 + bx + c = 0$
 $a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = 0$
 $x^2 + 2\frac{b}{2a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a} = 0$
 $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} = 0$

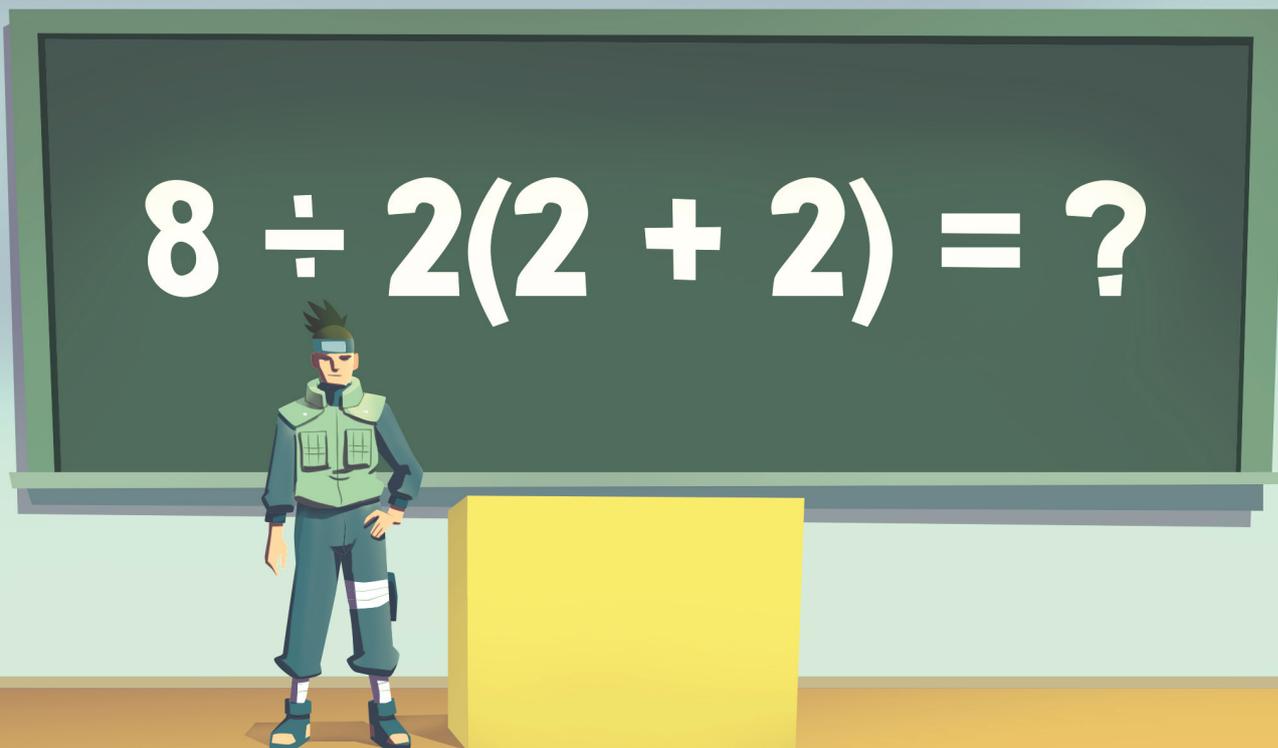
Nas edições deste ano discutimos temas como carreiras profissionais e Matemática, políticas públicas, reconhecimento facial, correlação espúria, tecnologia da medicina, cadastro positivo e algoritmos, mas nesta edição, vamos explorar a perspectiva da Matemática em uma situação inusitada: em memes!



A ordem das operações altera, sim, o resultado: como resolver problemas virais de matemática

O último a se popularizar confundiu até mesmo algumas calculadoras

Joseáangel Murcia



Uma operação aritmética virou de cabeça para baixo o canto sossegado que costuma ser a matemática no Twitter, mas também é uma ótima oportunidade para se falar sobre a ordem das operações. Na aparência, é simples: $8 / 2 (2 + 2)$. No entanto, o tuíte original acumula mais de 20 000 respostas em pouco mais de uma semana.

Poderíamos terminar logo: a ordem para realizar as operações é parênteses, potências, multiplicações e divisões e adição e subtração. As conjunções de ligação na sentença anterior estão bem posicionadas. “Multiplicações e divisões” e “adição e subtração” têm a mesma prioridade. Portanto, se você as encontrar juntas, terá que fazê-las da esquerda para a direita, assim como se lê.

Pronto, você já sabe como resolver uma parte importante dos problemas virais no Twitter e no Facebook, aqueles que tentam confundir quem não se lembra de qual é a ordem a seguir nesses casos.

Vamos ver um exemplo que ainda não viralizou nas redes:

$3 - 2 + 1$ dá um resultado igual a 2 porque se começa da esquerda para a direita, e ninguém vai pensar em adicionar 2 a 1 antes de fazer a diferença, espero, porque seria errado.

No problema que viralizou acontece a mesma coisa:

$$\begin{aligned} & 8 / 2 (2 + 2) \\ & 8 / 2 (4) \\ & 8 / 2 \cdot 4 \\ & 4 \cdot 4 \\ & 16 \end{aligned}$$

E então, como foi possível causar tanta polêmica? Bem, porque há uma pequena exceção [...], e é que entre o 2 e o parênteses não há nenhum sinal. Isso é interpretado como uma multiplicação, por isso, ao tirar os parênteses se coloca o ponto, mas, na escrita de expressões algébricas (quando misturamos números e letras), isso poderia ser entendido de outra maneira, especificamente, assim:

$$1/2 x = \frac{1}{2x}$$

Ou seja, poderíamos interpretar, se isso não fossem números, mas se houvessem letras, que o que aparece à direita da barra divisória é tudo denominador, ou seja:

$$8/2(2 + 2) = \frac{8}{2(2+2)} = 1$$

Essa é a razão que levou uma calculadora científica a fornecer esse resultado ao se digitar a operação. Porque ela conduz a operação aritmética como se fosse uma expressão algébrica. Como digo, é a única sutileza desta questão, motivada pela ambiguidade de não se colocar nenhum sinal de pontuação entre o 2 e o parênteses e que geralmente só interpretamos assim em contextos algébricos, não em aritmética.

[...]

MURCIA, Joseángel. A ordem das operações altera, sim, o resultado: como resolver problemas virais de matemática. **EL PAÍS**, 9 ago. 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/08/05/ciencia/1565011638_839872.html>. Acesso em: 19 set. 2019.

Mentes movidas por desafios

Raciocínios por trás dos memes e postagens virais

Gustavo Tondinelli

Com o avanço da tecnologia, mensagens são transmitidas em velocidade praticamente instantânea, independentemente da distância entre os envolvidos. O desenvolvimento das mídias digitais possibilita que as pessoas se expressem por meio das redes sociais, seja postando um texto, publicando uma opinião, distribuindo uma foto, comentando ou compartilhando um artigo, uma foto, um vídeo, um áudio ou um meme.

O termo meme foi criado pelo biólogo Richard Dawkins (1941-). Ele buscava uma expressão para nomear a unidade de informação cultural, uma analogia ao gene, que é uma unidade de informação genética. Segundo Dawkins, memes podem ser melodias, ideias, *slogans*, conceitos, fragmentos de cultura.

Nesse sentido, estudiosos afirmam que os memes que encontramos e disponibilizamos na internet funcionam como os memes propostos por Dawkins só que, nesse caso, o veículo entre os emissores e os receptores são as redes sociais *on-line*.

Nas redes, podemos identificar memes como imagens legendadas, vídeos virais ou expressões difundidas pelas mídias sociais, geralmente carregadas de humor que podem abordar qualquer assunto.

Falando em qualquer assunto... você já recebeu, nas redes em que acessa, postagens em que foi convidado a resolver problemas matemáticos ou que chamam a atenção para algum conteúdo matemático?



Esse questionamento pode até não chamar muita atenção, mas essas postagens podem ser momentos de grande desenvolvimento de raciocínio lógico e de discussões para além das atividades de cálculo que estamos acostumados a fazer.



Acesse o *link* e veja a repercussão de uma postagem referente à resolução da expressão citada no meme.



<http://ftd.li/ec5vwy>

No meme apresentado na seção anterior, muitas pessoas podem determinar que os cálculos envolvidos para resolver a expressão eram simples, outras podem achá-los mais complexos. Mas esse meme nos permite observar que não basta usar uma calculadora científica para resolver essa expressão – a maneira de interpretar os símbolos e inserir os dados na calculadora para que “ela efetue” os cálculos é de extrema importância para que seja encontrado o valor correto.

Até o dia de fechamento desta edição do **Articulação**, a publicação da resolução da expressão citada, feita por um usuário do Twitter, apresentava dois resultados diferentes [16 e 1] e já tinha alcançado 1 281 *retweets* e 7 205 curtidas.


**KEEP
CALM
AND**

**TAMBÉM
ENCONTRAMOS
DESAFIOS
TRADICIONAIS
NA INTERNET**

Nos compartilhamentos, foi possível observar as discussões, embasadas na matemática, para que fosse possível determinar qual era a resposta correta e o motivo de uma calculadora apresentar o resultado errado.

Note que esse tipo de atividade acaba evidenciando que apenas decorar definições e métodos de resolução não nos habilita a resolver todos os problemas que envolvem a matemática.

Mas nem tudo está perdido! Nas redes sociais também estão presentes desafios que envolvem conteúdos escolares, como sistemas lineares, estudados tanto nos anos finais do Ensino Fundamental como no Ensino Médio. Veja este exemplo.

$$\begin{array}{r}
 \text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} = 21 \\
 \text{🍏} + \text{🍐} + \text{🍐} = 17 \\
 \text{🍐} + \text{🍏} + \text{🍇} = 15 \\
 \text{🍇} + \text{🍐} - \text{🍏} = ? \\
 \text{🍏} + \text{🍇} - \text{🍐} = ?
 \end{array}$$

Nos grupos de discussões, podemos encontrar comparações dessa imagem com a representação matemática de sistemas lineares.

$$\begin{cases}
 3x = 21 \\
 x + 2y = 17 \\
 y + x + z = 15
 \end{cases}$$

- $z + y - x = ?$
- $x + z - y = ?$

Problemas que usam lógica matemática também são compartilhados pelas redes. Veja um exemplo.



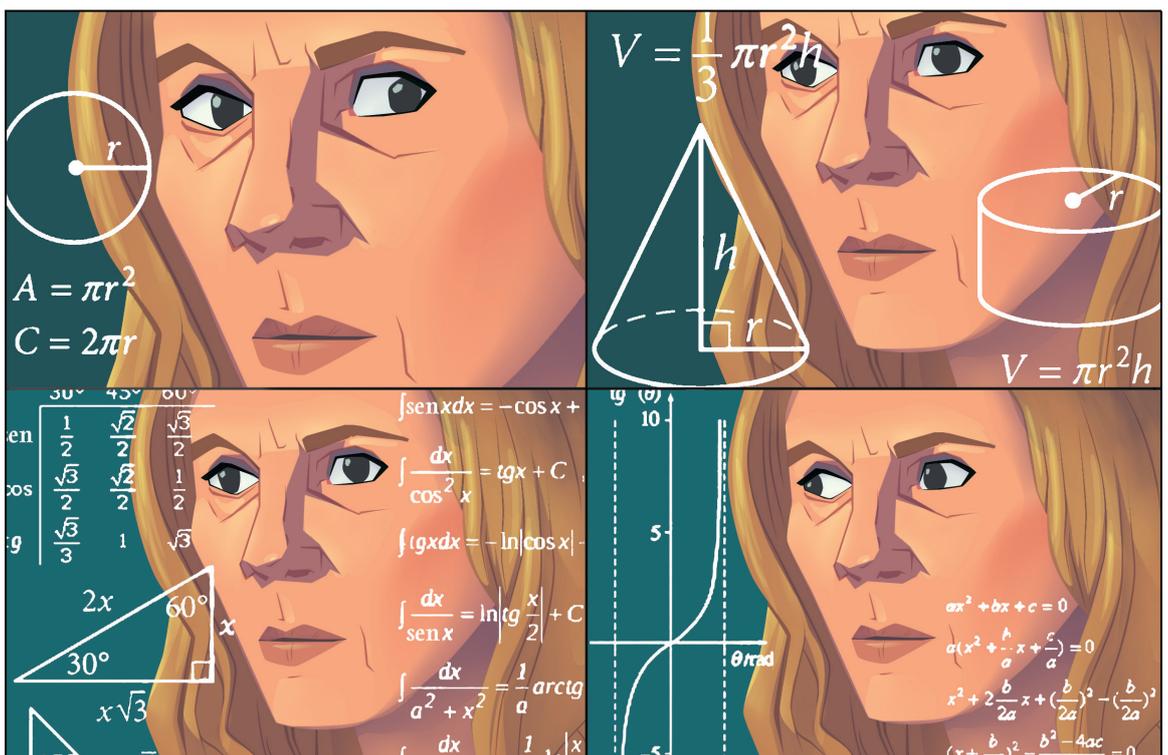
Se **1** e **2** → **3**

3 e **4** → **21**

5 e **6** → **55**

Então **4** e **5** → ?

Observando a sequência, sabemos que a resposta não é 9. É necessário perceber que existe uma lógica por trás desse problema. Ou seja, nesse caso, além de desenvolver um raciocínio matemático, também se desenvolve um raciocínio lógico. A resposta para esse problema é 36. Você conseguiu chegar a ela?



Segundo estudiosos da área de neurociências e cognição, momentos de aprendizagem que envolvem emoção, como desafios divertidos, lúdicos e coletivos, são favoráveis ao desenvolvimento do conhecimento.

Além de veicular postagens de desafios matemáticos, as redes sociais abrem espaço para estimular o leitor a identificar a causa de determinada imagem (relacionada à matemática) se tornar viral.

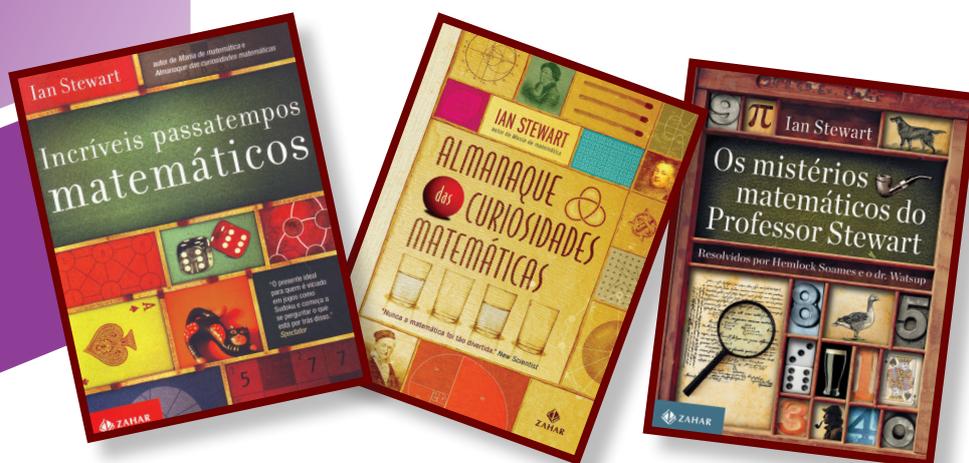


Observe que essas duas composições satirizam a prática comum de simplificar os elementos de maneira errada em uma divisão. Com humor, esse tipo de situação permite a reflexão, a fixação e a verificação de um raciocínio correto e seguro.

Lembre-se que x deve ser diferente de 0.



Além de encontrar desafios, fatos e curiosidades matemáticas em diversos memes disponíveis nas redes sociais, é possível encontrá-los também em livros que permitem o desenvolvimento do raciocínio lógico e o aprofundamento na história da ciência. Veja algumas obras que trazem jogos, charadas, boas histórias e divertidas curiosidades matemáticas.



◀ **Gustavo Tondinelli** é licenciado em Matemática pela Universidade Federal do ABC, bacharel em ciência e tecnologia, pedagogo e mestrando na área de Matemática. Leciona Matemática há 8 anos e coordena núcleos de debate. Também trabalha com produção de materiais didáticos.

- > **1.** A internet flexibiliza as relações humanas e facilita o contato e a troca de experiências. De que forma a internet beneficia o aprendizado? E de que forma ela pode prejudicar?
- 2.** As redes sociais permitem a troca de informações entre pessoas em diversas localidades, que vivenciam diferentes realidades sociais, têm diferentes níveis de escolaridade etc. Você acredita que postagens de memes ou qualquer tipo de comunicação que envolvam conteúdos escolares incentiva pessoas com menor acesso à informação a se interessar mais por esses assuntos? Disserte a respeito.
- 3.** Você já se deparou com postagens que envolviam problemas matemáticos? Você acredita ter aprendido algo com a postagem? Discuta com os colegas suas experiências com a Matemática nas redes sociais.
- 4.** Você acredita que o compartilhamento *on-line* de desafios matemáticos ou de postagens referentes a esses assuntos possa apresentar alguma desvantagem na divulgação do conhecimento? Explique.
- 5.** Mostre como chegar ao resultado 36 no esquema de bolas coloridas apresentado na seção **Contato imediato**.
- 6.** Elabore ou busque na internet um meme relacionado a assuntos da matemática escolar. Depois, compartilhe com seus colegas e descreva a reflexão que ele pode trazer para a aprendizagem matemática.





Matemática com Procópio



1.975.438 pessoas curtiram isso



2.151.603 pessoas estão seguindo isso



Matemática é fácil



49.464 pessoas curtiram isso



49.619 pessoas estão seguindo isso



Matemática em Exercícios



29.005 pessoas curtiram isso



29.017 pessoas estão seguindo isso



Matemática? Absolutamente!



46.859 pessoas curtiram isso



47.011 pessoas estão seguindo isso



Toda a Matemática



738.690 pessoas curtiram isso



842.685 pessoas estão seguindo isso



Like



Comment



Share

- >
1. A internet facilita o acesso à informação. Dessa forma, é muito mais fácil acessar conteúdos e diversos tipos de explicações em vários tipos de mídias para um único fenômeno. Entretanto, ao mesmo tempo, é necessário saber usar esse enorme acervo, já que nem tudo que é postado na internet é verificado.
 2. Resposta pessoal. O ser humano é muitas vezes induzido a aceitar algo que lhe é imposto. Assim, uma sociedade sem incentivo à cultura e ao conhecimento ficará fadada a se tornar intelectualmente pobre. Estimulando essas pessoas de alguma maneira pode-se criar uma cultura e uma curiosidade que pode ser explorada aos poucos e, com isso, democratizar o acesso à informação.
 3. Resposta pessoal.
 4. Resposta pessoal. A principal desvantagem está no fato de pessoas sem muito conhecimento explicarem tópicos que não dominam e outras pessoas replicarem aquilo como se fosse correto. Desse modo, não estaríamos colaborando com o conhecimento, mas sim, promovendo o erro.
 5. Se 1 e 2 resulta em 3 [ou seja, $(1 + 2) \cdot 1$]
 3 e 4 resulta em 21 [ou seja, $(3 + 4) \cdot 3$]
 5 e 6 resulta em 55 [ou seja, $(5 + 6) \cdot 5$]
 Então: 4 e 5 resulta em 36 [ou seja, $(4 + 5) \cdot 4$]
 6. Resposta pessoal.

Conteúdos abordados:

- Sequência lógica;
- Tecnologia.

O **Articulação MT** tem como objetivo discutir temas relevantes ligados à Matemática e suas Tecnologias. Os conteúdos abordados são analisados à luz dessa ciência, contudo ela não é condição prévia indispensável para a compreensão dos temas. O **Articulação MT** visa estimular o interesse pela Matemática, a fim de que os estudantes a percebam nos fatos noticiados, despertando, assim, o gosto pela aquisição e pela construção de novos conhecimentos.

ARTI CULA ÇÃO

MATEMÁTICA

OUTUBRO | 2019 EDIÇÃO Nº 8



Diretor de conteúdo e negócios

Ricardo Tavares de Oliveira

**Diretor adjunto
de Sistema de Ensino**

Cayube Galas

Gerente editorial

Júlio César D. da Silva Ibrahim

Editoras

Cláudia Pedro Winterstein
Denise Favaretto

Editoras assistentes

Ana Olívia Ramos Pires Justo
Susi Aparecida Reis Gil Noaves

Coordenador de eficiência e analytics

Marcelo Henrique Ferreira Fontes

Supervisora de preparação e revisão

Adriana Soares de Souza

Preparador

Daniel Haberli

Revisão

Equipe FTD

Coordenadora de imagem e texto

Márcia Berne

Pesquisa

Equipe FTD

Gerente de produção e design

Letícia Mendes de Souza

Coordenadora de arte

Daniela Máximo

Supervisor de arte

Fabiano dos Santos Mariano

Projeto gráfico

Bruno Atilli

Editora de arte

Adriana Maria Nery de Souza

Créditos das imagens:

p.1. Aleksandr Andrushkiv/Shutterstock.com, Alan Carvalho; p.2. Alan Carvalho; p.4. sun ok/Shutterstock.com;
p.5. 300 librarians/Shutterstock.com, Betsart/Shutterstock.com; p.6. ArtForYou/Shutterstock.com, Alan Carvalho;
p.7. Andrey_Popov/Shutterstock.com, durantelallera/Shutterstock.com;
p.8. Editora Zahar, SofiaV/Shutterstock.com, bebel callage, Arquivo Pessoal;
p.9. Preacher13/Shutterstock.com, Yevgenij_D/Shutterstock.com;
p.10. solomon7/Shutterstock.com, NoDenmand/Shutterstock.com, Anya Ku/Shutterstock.com,
akg-images/Album/Fotoarena, notbad/Shutterstock.com