

O QUE É O QUADRADO

Por que o x^2 é tão importante em Matemática e muito usado em Física? O quadrado está realmente presente na Natureza?

Segundo a Física, a energia que um corpo adquire ao ser acelerado é igual à sua massa multiplicada pelo quadrado de sua velocidade, ou seja, $E = m.v^2$. Isso pode ser constatado através de um experimento. Essa energia é daquele tipo que pode ser transferida para outro corpo quando este entra em contato com o primeiro, como numa colisão, por exemplo, ou na queda de um objeto contra o chão. Claro que, como sempre há ação e reação, no caso da queda contra o chão, se a massa do corpo for menor que a do chão, a reação será transferida de volta para o objeto que cai e, na maioria das vezes, ele não suporta essa devolução e se desintegra (se parte, se quebra, se esborracha, como se diz). Isto ocorre porque, durante a queda, o objeto vai adquirindo uma massa aparente que vai se adicionando à sua massa real (isso é dado pela equação mostrada – energia e massa se confundem).

Claro que esta constatação é feita na Terra ou em suas redondezas. É possível que em algum lugar do universo o cubo ($E=m.v^3$, por exemplo) descreva melhor a energia lá.

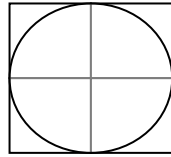
O x^2 descreve também a área de um plano limitado por quatro lados iguais, tendo cada um o comprimento x . Mas, essa figura é hipotética, ou seja, pelo que se sabe até agora, não existe na Natureza um objeto material que tenha uma superfície quadrada perfeita, pois a maior parte de um objeto material é formada de espaços vazios. Então, se se for traçar quatro linhas circundando um objeto, as linhas opostas nunca serão paralelas entre si, isto é, não terão todas o mesmo comprimento.

Mesmo que traçássemos as quatro linhas ignorando os espaços vazios, como se fossem matéria com tamanho infinitesimal para serem considerados como pontos, não teríamos linhas retas, pois o que forma a matéria é uma energia vibrante, pulsante, e esta pulsação ultrapassaria ou ficaria aquém de nossas linhas. Assim, o quadrado só pode existir num espaço abstrato.

Toda área da superfície de um objeto tem uma relação com o quadrado (não a figura, mas a fórmula), mesmo que não seja um quadrado perfeito. Não sendo perfeito, não vai aparecer x^2 na fórmula, mas $x.y$, em que $x \neq y$. A área de uma superfície circular é dada por πx^2 , onde x é o comprimento do raio do círculo.

Interessante. Se eu multiplicar a área de um quadrado (de lado x) por π , o quadrado vira um círculo de raio igual ao lado do quadrado! Matematicamente, sim.

Magicamente, não. Mas, geometricamente você pode achar (desenhar) o círculo: junte quatro quadrados de área x^2 , formando um quadrado de área $4x^2$ e trace o círculo dentro do quadrado formado.



A área do quadrado formado excede a área do círculo por uma quantidade z , tal que $(4 - z)x^2$ é a área do círculo. E $(4 - z)$ é, exatamente, o valor representado por π , que é, até onde se sabe, um número com uma quantidade infinita de casas decimais (um número irracional, pertencente ao conjunto dos números irracionais), o que, obrigatoriamente, põe z no mesmo conjunto, já que o 4 não tem nenhuma casa decimal (o 4 é natural, inteiro e racional – pertence ao conjunto dos números racionais. Racional, em Matemática, significa que o número pode ser obtido através da divisão de dois outros números. Irracional, significa que não existe uma divisão que resulte no número, exatamente).

Mas, o que o x^2 tem a ver com o quadrado abstrato? E o que o quadrado abstrato tem a ver com $E = m.v^2$? O x^2 apenas ajuda na descrição do quadrado (área) abstrato e ajuda também na descrição da energia contida num corpo em movimento (onde o x é substituído por v na fórmula). Se v é uma medida, então, matematicamente, v^2 forma um quadrado abstrato. Agora, como multiplicar uma massa, em Kg, por exemplo, por um quadrado?! A dificuldade surge porque queremos visualizar, tipo, um carro a 100 Km/h multiplicado por um campo de futebol. Não dá. O carro não é a massa do carro. Um campo de futebol não é a área do campo. Massa é uma entidade abstrata a que chamamos de número, ou valor, assim como a área. Então podemos multiplicar massa por área, como a Matemática nos ensina. Velocidade quadrada não é uma figura, uma forma. Nem mesmo a área de um campo de futebol é uma figura, apesar de poder ser representada por uma figura. O problema é de linguagem: usamos a mesma palavra para descrever duas coisas diferentes. Talvez devêssemos chamar a figura quadrado de retângulo, ou chamar “ v quadrado” de “ v elevado a 2” ou “ $v.v$ ”.

Uma outra fórmula onde aparece o quadrado é na Lei da Gravitação Universal, escrita por Sir Isaac Newton. Não sei se foi ele que colocou o termo “universal”, pois ele não conhecia o universo todo. E ninguém conhece. É suposto que essa lei possa ser aplicada em qualquer parte do universo.

Ela é colocada assim, em palavras: *Matéria atrai matéria na proporção direta das massas e na proporção inversa do quadrado das distâncias*. Entendeu de primeira? Ninguém entende de primeira quando escrito desse jeito.

Matematicamente:

$$F = G \times \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$$

Entendeu agora? Não?

Se você não sabe:

Proporção direta entre duas coisas significa que o resultado de uma operação (matemática, que seja) entre elas acompanha o mesmo sentido dos valores das duas coisas: Se há aumento de valor, o resultado aumenta; se há diminuição de valor, o resultado diminui.

Proporção inversa entre duas coisas significa que o resultado de uma operação (matemática, que seja) entre elas vai contra o sentido dos valores das duas coisas: Se há aumento de valor, o resultado diminui; se há diminuição de valor, o resultado aumenta.

Na fórmula acima, considere que ***m*₁** é o valor da massa da Terra; que ***m*₂** é o valor da massa da Lua; que ***d*** é a distância medida do centro esférico da Terra até o centro esférico da Lua. ***F*** é a força de atração entre a Terra e a Lua (o resultado da operação - a força com que a Terra atrai a Lua é a mesma com que a Lua atrai a Terra – ação e reação), por isso ***F*** é único, mas poderíamos escrever a fórmula assim também:

$$F_1 = F_2 = G \times \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$$

G é um valor imutável (chamado de constante) que foi usado por Newton para equilibrar a fórmula. ***G*** é uma espécie de aceleração, pois, para haver atração, tem que haver aceleração. O ***G*** não altera as proporções, pois ***G*** tem valor fixo.

Agora, podemos reescrever a fórmula em palavras, porém, a descrição continuará valendo para qualquer “matéria”: A força de atração entre a Terra e a Lua é diretamente proporcional ao produto das massas dos dois astros e inversamente proporcional à distância entre eles.

Se ***m*₁** ou ***m*₂** aumentar e ***d*** não mudar, ***F*** vai aumentar. Se ***d*** aumentar e ***m*₁** e ***m*₂** não mudarem, ***F*** vai diminuir.

Se ***m*₁** ou ***m*₂** diminuir e ***d*** não mudar, ***F*** vai diminuir. Se ***d*** diminuir e ***m*₁** e ***m*₂** não mudarem, ***F*** vai aumentar.

Será que existem vários fenômenos naturais em que aparece este tipo de quadrado ou, no fundo, é um fenômeno só? Pelo menos para a fórmula acima e a fórmula para a energia apresentada no início, há um forte indício de que se trata de um fenômeno único: nos dois casos estão envolvidos massa e aceleração.

Será que podemos encontrar o quadrado também na descrição do mundo psíquico ou ele só existe na descrição do mundo físico?

O que sou eu ao quadrado? É um acúmulo de *eu mesmo* tantas vezes quanto *eu represento*, tal que esse acúmulo distribuído por *mim* resulta no que *eu represento* e, distribuído pelo que *eu represento*, resulta em *eu mesmo*.

Matematicamente, *eu mesmo* e *eu represento* são iguais e são a mesma coisa, caso contrário não teremos o quadrado. Mas, o que eu represento é eu mesmo? Para que isto seja verdade, para eu ter um quadrado perfeito, eu tenho que ser o mesmo de corpo e alma, a cada instante. Isto é, minhas ações têm que estar pré-estampadas em mim, de tal modo que as pessoas as identifiquem, sejam olhando para elas ou olhando apenas para mim. Tenho que ser *reto*, de corpo e alma. Não posso ser um enganador. Não posso usar dois pesos e duas medidas. Não posso dar com a mão direita e tirar com a mão esquerda. Em outras palavras, tenho que ser transparente como um quadrado perfeito é transparente: você vê a figura e vê suas medidas retas.

Será que existe uma fórmula que poderia descrever nosso processo de digestão de alimentos? Para aqueles que acreditam que somos totalmente materiais (somos um processo químico), deve existir sim.

Será que nesta formula teremos alguma coisa ao quadrado? Mesmo que sejamos um processo químico, não há como haver um quadrado na fórmula, pois nossas emoções afetam o processo de digestão. Ele não é perfeito, ele não tem quadrado.

E para a paciência, tem uma fórmula com quadrado? Não, porque nossa constante G (lá da fórmula do Newton) não é uma constante. Ela não é G, é E, de emoção.

Brasília – Janeiro/2010.