

# As supostas complicações das operações com frações!



**Prof. Maria do Carmo Martins**  
Professora do Departamento de Matemática  
da Universidade dos Açores  
mika@uaac.pt

Na passada terça-feira festejou-se o Carnaval. Contemplámos e apreciámos muitos cortejos e aqui, no nosso cantinho açoriano, não faltou a tradicional Batalha das Limas, nem os habituais bailes de Carnaval (sim, porque mesmo em tempo de crise não há que desperdiçar um pezinho de dança). No entanto, o que o nosso povo não abdica é da famosa malassada. Acabadas de fazer, não há dieta que resista e eis-nos a degustar uma e a seguir outra... Dependendo do tamanho do espécime e do nosso apetite, por vezes só petiscamos uma metade envergoadada, e depois a metade da metade que nos olhava e, muito disfarçadamente, acabámos por comer toda a deliciosa fritura de forma delicadamente fracionada. Note o leitor que se seguíssemos o procedimento de continuamente comer metade da malassada que restava, nunca mais acabaríamos de a comer. Porquê? (ver o paradoxo de Zenão).

O ato de dividir é constantemente usado na nossa vida em geral. Por exemplo, quando numa festa de aniversário há 25 pessoas tenta-se dividir o bolo em, pelo menos, 25 fatias iguais. Outro exemplo, todos nós somos obrigados a “fracionar” o nosso ordenado. Do todo temos de tirar os montantes para pagar a renda, a água, a electricidade, a alimentação e tantos outros mais. Sob este propósito de partirmos um todo em partes, hoje irei falar de “frações”, um conceito extremamente importante estudado e aplicado desde o 1.º ciclo do Ensino Básico. Infelizmente, é um tema complicado para muitos e que se arrasta, desnecessariamente, ao longo da vida.

Recorde o leitor que uma fração é um modo de exprimir uma quantidade a partir da divisão (ou razão) entre dois números. Por exemplo, a fração 1/4 (lê-se um quarto) significa que se divide o todo em 4 partes iguais e que tomamos 1 destas 4 partes (1/4 = 0,25). De uma forma mais geral, podemos dizer que uma fração, representada por x/y, designa o número que resulta da divisão de x em y partes iguais. Os números x e y são os termos da fração, sendo que ao número x chamamos numerador e ao y denominador, o qual não pode ser igual a zero. Não tem significado dividir um número em zero partes. O denominador corresponde ao número de partes que um todo será dividido e o numerador corresponde ao número de partes que serão tomadas. A origem da palavra fração vem do latim fractus e significa “partido”, dividido ou “quebrado”.

Mas afinal para que servem as frações? Não será apenas um tópico que os matemáticos usam e abusam? Porque é que as frações são mal compreendidas e odiadas pelos alunos em geral? O melhor é partirmos para as longínquas origens das frações e entendermos que elas convivem desde sempre com o homem.

Por volta do ano 3000a.C., no antigo Egipto, o faraó Sesóstris distribuiu algumas terras nas margens do rio Nilo a agricultores privilegiados. A vantagem em possuir essas terras devia-se ao facto de todos os anos, no período de junho a setembro, as águas do rio inundarem essa região fertilizando os campos, tomando estas terras bastante valiosas. A desvantagem era que as inundações destruíam as marcações das terras, sendo necessário remarcá-las quando as águas baixavam. Por conseguinte, estes fenómenos da natureza despertavam a necessidade de se criar sistemas de irrigação, reservatórios de água e obras hidráulicas para drenar os pântanos e as regiões alagadas pelo rio. Surgem assim os “agrimensores”

(ou esticadores de corda) que recorriam à geometria elementar e trigonometria básica para facilitar as demarcações dos terrenos. Estes eram medidos com cordas esticadas nas quais estavam marcadas uma unidade de medida.

As cordas eram esticadas e verificava-se quantas vezes a referida unidade cabia no terreno. Atendendo a que a medida dos terrenos, na sua maioria, não era um múltiplo (inteiro) da unidade, surgia a necessidade de um novo conceito de número, o número fracionário. Os egípcios criaram o conceito de fração unitária, isto é, uma fração cujo numerador era igual a 1, como por exemplo: 1/2; 1/3; 1/4. Devido ao sistema de numeração usado no antigo Egipto os cálculos eram complicados e morosos. A facilidade em trabalhar com frações surgiu quando os hindus criaram o sistema de numeração decimal posicional e os árabes inventaram a famosa barra horizontal para separar o numerador do denominador.

Desde então, as frações passaram a ser frequentemente usadas na resolução de problemas bastante diversos (não só matemáticos). É caso para se dizer que “a necessidade aguçou o engenho”. Desde sempre o homem foi obrigado a repartir os seus haveres. Por exemplo, o homem primitivo dividia, em partes iguais, a caça e a pesca com o seu grupo, consoante o número de pessoas que precisavam de saciar a fome. Nessa altura, já ele usava conhecimentos sobre frações, embora de forma intuitiva. Hoje, continuamos a usar no nosso quotidiano as frações. Se uma família, composta por 4 membros, senta-se à mesa com a intenção partilhar (igualmente) uma pizza, esta poderá ser dividida em 4 partes iguais (1/4) cabendo a membro um quarto da pizza. Obviamente, poder-se-ia partir a pizza em fatias mais pequenas e em vez de dividir em 4, podíamos, por exemplo, dividir em 8 partes iguais. Nesse caso, cada familiar iria comer duas das oito fatias, isto é, comia exatamente a mesma porção de pizza. Ou seja, 2/8 = 1/4 = 0,25 da pizza.

A realçar que uma fração tem um papel duplo: por um lado refere-se à divisão entre dois números; por outro, é usada como forma de designar um valor. Sem surpresa, existem várias formas de obter um valor a partir da divisão entre dois números, como se refere no exemplo acima. Isto dificulta a utilização de frações para representar valores, pois um valor passa a ter várias representações. É usual tomar-se a fração cujos termos são os mais pequenos possíveis (pois facilita os cálculos). Por exemplo, as frações 4/16, 2/8 e 1/4 representam o mesmo valor (0,25) e, neste caso, escolhemos 1/4, que na matemática chamamos “fração irredutível”.

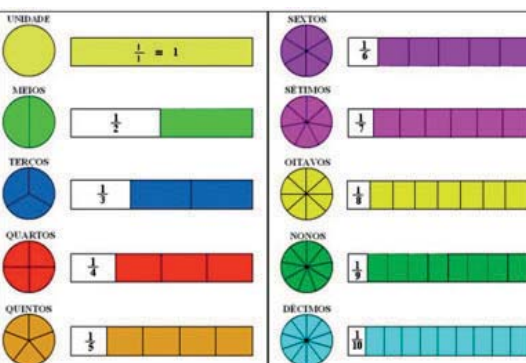
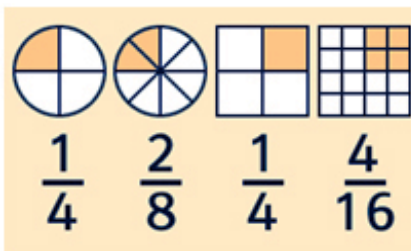
Note-se que 4/16 = (4x1)/(4x4) e que 2/8 = (2x1)/(2x4). Para obter a fração irredutível de uma dada fração aplicamos o conceito de “máximo divisor comum” (o maior número inteiro que divide simultaneamente dois ou mais números inteiros). No caso da fração 4/16, o maior número inteiro que divide simultaneamente 4 e 16 é 4, pelo que a fração irredutível de 4/16 é 1/4. Quando um professor tem 3 folhas de papel e quer distribuí-las por 15 alunos, dá 3/15 da folha a cada aluno. Como 3 é o máximo divisor comum entre 3 e 15, é equivalente a dizer que o professor dá 1/5 de folha a cada aluno.

Bem, avancemos. Como adicionar, subtrair, multiplicar e dividir frações? Imaginemos a seguinte

situação: a Maria comeu um quarto de uma pizza e o Rafael comeu metade da mesma pizza. Quanto comeram no total? Na prática temos de calcular 1/4 + 1/2. Qual é a dificuldade desta operação? As frações envolvidas têm denominadores diferentes, isto é, a mesma pizza foi dividida em 2 partes iguais e em 4 partes iguais! O que fazer? Qual será o número mais adequado para se dividir a pizza: 2 ou 4? O senso comum indica que se divida no maior número de partes, pelo que optamos por 4. Isso, significa que temos de reescrever a fração 1/2 noutra equivalente (representando a mesma quantidade) com denominador 4. Não é difícil de perceber que 1/2 = 1/4 + 1/4 = 2/4. Notemos que se multiplicarmos ambos os termos da fração 1/2 por 2, obtemos (1x2)/(2x2)=2/4. Assim, dividindo a pizza em 4 partes iguais, observamos que no total a Maria e o Rafael comeram 1/4 + 1/2 = 1/4 + 2/4=3/4. E o que restou? Vejamos: tínhamos uma pizza (que foi dividida em 4 partes iguais) e comeu-se 3 das 4 partes (3/4). Não há dúvida que 1 - 3/4 = 4/4 - 3/4 = 1/4. Todo este raciocínio leva-nos a concluir que: para adicionar ou subtrair frações com denominadores diferentes há que reduzir ao mesmo denominador e calcularmos a referida soma ou diferença. E se o Rafael tivesse comido 1/3 da pizza; em quantas partes deveríamos partir a pizza para sabermos o valor de 1/4 + 1/3? Neste caso, deveríamos partir em 12 fatias e reescrever 1/4 em 3/12 e 1/3 em 4/12. Assim, concluímos que comeram 7/12 (sete doze avos) da pizza. Mas como obter o número 12? Como 3 e 4 são números pequenos a intuição ajuda-nos. E como fazer no caso geral? Calcula-se o “mínimo múltiplo comum” entre os dois denominadores, isto é, o menor número que é simultaneamente múltiplo dos dois denominadores.

Agora, como multiplicar e dividir frações? Começemos pela multiplicação: quanto é (2/7)x(3/5)? Simples: multiplica-se os numeradores entre si e os denominadores entre si, daí que (2/7)x(3/5) = (2x3)/(7x5) = 6/35. Igual o resultado de (12/5) x (5/2)?

Finalizemos com a divisão de frações. Retornemos o exemplo da pizza e imagine que o quarto de pizza que restou será partilhado por 2 pessoas. Quanto é que cabe a cada uma? A situação é (1/4)/2. Se cada quarto da pizza for dividido em 2 partes, isso corresponde a dividir inicialmente a pizza em 8 partes iguais, pelo que cada pessoa iria lanchar 1 das 8 partes. Fazemos: (1/4)/2 = (1/4)/(2/1) = 1/4 x 1/2 = 1/8. Para efetuar a divisão entre duas frações, multiplica-se a fração que está no numerador pelo inverso da fração que está no denominador. Informalmente, o inverso de uma fração obtém-se trocando o numerador com o denominador da fração. E qual o resultado de (2/3)/(5/6)? Um todo de felicidade!



# Circo Europa em São Miguel fascinou miúdos e graúdos

O Circo Europa, que estreou em Ponta Delgada a 31 de Janeiro, apresentou dezenas de espectáculos recheados de surpresas que segundo o empresário Moisés Peres, agradaram tanto a miúdos como graúdos.

O circo ficou montado no Caminho do Pico do Funcho, junto ao Recheio Cash & Carry, até ao passado dia 15 de Fevereiro. O espectáculo com cerca de duas horas e uma dezena de artistas, contou com apresentações de números de malabarismo, fantasia da Disney, trapezistas voadores, acrobacia aérea, cómicos, lenços chineses, palhaços, o homem aranha e pela primeira vez nos Açores a Mulher Laser. Após dois anos de ausência, o Circo Europa regressou aos Açores com uma nova companhia, que, desta feita, fez a estreia na maior cidade dos Açores, da digressão que está a fazer pelo país da temporada de 2015.

Foto: João Freitas



# Hamburg nos Açores em ‘turnaround’



O navio de cruzeiros alemão Hamburg chegou terça-feira ao Terminal da cruzeiros das Portas do Mar, tendo finalizado um cruzeiro transatlântico entre Guadalupe e os Açores. No porto micelense, 276 passageiros dos 317 que se encontravam a bordo concluíram o cruzeiro e regressaram à Alemanha via voo charter da Air Berlin, que fez deslocar um Airbus A330 expressamente para o efeito. Em sentido inverso, o mesmo avião trouxe a maioria dos 303 passageiros que no mesmo dia embarcaram para a realização de um itinerário que prevê visitas a algumas ilhas açorianas. Foram diligenciadas todas as formalidades que essa operação implica e entre anteontem e ontem os vários passageiros tiveram oportunidade de melhor conhecer esta ilha. A partida com destino à ilha do Faial aconteceu ontem às 18:00 horas.

