Aprenda truques mágicos usando matemática

Matemática

Enviado por: skura@seed.pr.gov.br

Postado em:16/07/2009

Para quem é mágico amador aqui vão duas sugestões de truques capazes de surpreender a assistência. Baseiam-se em probabilidades e o mágico tem de assumir algum risco. Mas isso também torna os truques mais excitantes. Saiba mais...

É tentador maravilhar os outros com propriedades numéricas estranhas e complicadas. Pode-se perguntar a idade da avó, somar a da irmã, multiplicar por 25, somar 12, fazer outras tantas operações e, finalmente, adivinhar a idade do interlocutor. Há centenas de adivinhas semelhantes descritas em livros e circulando pela Internet. Propomos aqui duas apostas em que o próprio corre o risco de perder. Mas é um risco controlado, o que apenas dá mais vida aos desafios. Imagine o leitor que tem um público de umas dezenas de pessoas. Comece por recordar que os números das portas da rua têm um primeiro dígito significativo e que esse dígito é 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9. Um número de porta não pode começar por zero. Em seguida, explique que as pessoas moram em ruas diferentes e que não escolheram o número da sua porta, pelo que o primeiro dígito significativo de cada número é aleatório. Sendo assim, e havendo muitas pessoas na sala, é natural que tenda a haver tantas com o número de porta começando por 1, como com o número começando por 2, como por qualquer outro dos 9 dígitos possíveis. Mas o leitor, que é mágico, conseguiu descobrir que não é assim e que há mais pessoas com número de porta começando por 1, 2, 3 ou 4 do que começando por 5, 6, 7, 8 ou 9. No primeiro caso temos quatro hipóteses e no segundo cinco, pelo que deveria ser o contrário, pensará o público. Peça agora para as pessoas no primeiro caso levantarem os braços. Peça depois para as pessoas no segundo grupo fazerem o mesmo. Habitualmente, não vale a pena contar os braços. A aposta vence-se com grande margem. Se não quiser arriscar, fique por aqui. Mas se estiver bem-disposto, aposte que há mais pessoas com número de porta começando por 1, 2 ou 3 do que começando por qualquer um dos restantes seis dígitos. Nesta segunda aposta parece que tem dois terços de probabilidade de perder, mas, na realidade, é mais provável que volte a ganhar do que perder. As magias matemáticas não têm piada quando não se explicam. O que acontece é que, para qualquer dos nove dígitos ter a mesma probabilidade de ocorrência, cada rua teria de ter exactamente 9 portas, ou 99, ou 999... É fácil: se uma rua tiver portas numeradas de 1 a 9, qualquer algarismo tem 1/9 de probabilidade de aparecer. O mesmo se passa se a rua tiver 99 portas, e assim por diante. Mas as ruas não costumam ter essa dimensão exacta. Imagine uma rua com 33 portas. O dígito 1 aparece como primeiro algarismo significativo 11 vezes, pois aparece nas portas 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19. O dígito 2 aparece também 11 vezes a liderar o número das portas. O 3 já só aparece cinco, enquanto o 4 e todos os restantes aparecem apenas uma vez. Pegue em papel e lápis, que são os instrumentos preferidos dos matemáticos, e verifique. O que se passa com os números das portas da rua passa-se com muitos outros, desde as cotações das acções e dos índices de inflação até constantes físicas e matemáticas. Quem o descobriu foi o astrónomo norte-americano Simon Newcomb, em 1881, mas quem o estudou de forma sistemática foi um seu conterrâneo, o físico Frank Benford, em 1938. Por isso, a lei de distribuição dos primeiros dígitos significativos chama-se hoje Lei de Benford. O truque dos aniversários no mesmo dia Se não tiver pelo menos 50 pessoas na sala, este truque é um pouco arriscado. Mas o leitor pode tentar um outro que resulta com elevada probabilidade desde que tenha umas 30 pessoas. Diga que acaba de adivinhar que há duas pessoas na sala que fazem anos no mesmo dia mas que não o querem dizer. Peça então a cada pessoa da assistência que escreva o dia e mês do seu nascimento num papel e peça a uma outra para recolher e verificar as datas. Verá que, com elevada probabilidade, há duas pessoas que celebram anos no mesmo dia. Mais uma vez é surpreendente, mas as contas são fáceis de fazer. Esqueça os anos bissextos e faça os cálculos com 356 dias. Depois, se o quiser, complique as contas introduzindo o 29 de Fevereiro. Qual a probabilidade de duas pessoas apanhadas ao acaso fazerem anos em dias diferentes? É 364/365, claro. Fixa-se uma das pessoas e o seu dia de aniversário e calcula-se a probabilidade de a segunda pessoa fazer anos em qualquer dos restantes 364 dias do ano. E qual será a probabilidade de três pessoas fazerem anos em dias diferentes? Será a probabilidade anterior vezes a probabilidade de a terceira pessoa fazer anos num dos restantes 363 dias do ano, que é 363/365. Se fizer as contas verá que, ao chegarmos à 23ª pessoa, o produto das probabilidades já é menor que 1/2. Ou seja, com 23 pessoas na sala é mais provável que haja pelo menos duas que façam anos no mesmo dia do que todas o façam em dias diferentes. Com 30, que era o nosso pressuposto inicial, a probabilidade de ganhar a aposta é já 71%, e bastam 57 para chegar a 99%. Faça as suas apostas! Fonte: aeiou.Expresso