

PARADOXOS

Em sentido lato, a palavra *paradoxo* designa uma declaração aparentemente verdadeira que leva a uma contradição lógica ou a uma situação que contradiz a intuição comum. Existem quatro tipos principais de paradoxos:

1. Afirmações aparentemente falsas, mas que na realidade são verdadeiras;
2. Afirmações aparentemente verdadeiras, mas que na realidade são falsas;
3. Linhas de raciocínio aparentemente inatacáveis, mas que na realidade levam a contradições lógicas (esta forma de paradoxo é vulgarmente conhecida por *falácia*);
4. Afirmações impossíveis de classificar, quer como verdadeiras, quer como falsas.



Na matemática e nas ciências naturais, os paradoxos podem ser muito mais do que simples brincadeiras. Podem levar a descobertas importantes. Para os antigos pensadores gregos constituía um paradoxo irritante o facto de não conseguirem medir com rigor a diagonal

de um quadrado de lado unitário, por mais apertada que fosse a escala da régua usada. Este facto perturbante abriu o caminho ao vasto domínio da teoria dos números irracionais. Para os matemáticos do século XIX era enormemente paradoxal a possibilidade de se estabelecer uma correspondência biunívoca entre todos os elementos de um conjunto infinito e os elementos de um dos seus subconjuntos, bem como o facto de poderem existir dois conjuntos infinitos entre cujos elementos não se pode estabelecer correspondência biunívoca. Estes paradoxos levaram ao desenvolvimento da moderna teoria dos conjuntos, a qual, por sua vez, influenciou significativamente a filosofia da ciência.

Pode aprender-se muito com os paradoxos. Tal como os bons truques de magia, são tão surpreendentes que não resistimos a tentar descobrir os seus princípios de funcionamento.

GARDNER, Martin - **Ah, apanhei-te!** Lisboa: Gradiva.
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Paradoxo>

“Esta frase é falsa” o paradoxo do mentiroso

O computador louco

Há muitos anos forneceu-se a um computador concebido para testar a veracidade ou falsidade de frases o paradoxo do mentiroso:

“Esta frase é falsa”.

O pobre computador enlouqueceu, oscilando indefinidamente entre verdadeiro e falso.

Computador: Verdadeiro-falso-verdadeiro-falso...

O primeiro computador eletrónico concebido exclusivamente para resolver problemas de lógica binária foi construído em 1947 por Wil-

liam Burkhart e Theodore Kalin, então estudantes da Universidade de Harvard. Quando pediram à máquina que avaliasse o paradoxo do mentiroso, esta entrou em oscilação, fazendo, na expressão de Kalin, “uma algazarra dos diabos”.

Num conto de Gordon Dickson, “The monkey

wrench”, publicado em agosto de 1951, conta-se a história de um grupo de cientistas que teve de neutralizar um computador para salvar a vida. A técnica utilizada consistiu em dizerem ao computador: “Tens de rejeitar a afirmação que estou a fazer, porque todas as afirmações que faço são incorretas”.

O mistério das seis cadeiras

Seis estudantes fizeram reservas para um restaurante. À última hora junta-se-lhes mais um colega.

Empregada: Estava a ver que os miúdos nunca mais chegavam! Fiquei este tempo todo a reservar-lhes seis lugares ... Oh, não! Estou a ver sete pessoas! Bem, não há crise ... Começo por sentar o primeiro e ponho-lhe a namorada ao colo por uns minutos... Depois sento a terceira miúda ao lado dos dois primeiros e o quarto ao lado dela. O quinto fica em frente do que tem a garota ao colo e a sexta ao lado dele. Assim, arrumo seis e ainda fico com uma cadeira livre... Agora só tenho de dizer à que está ao



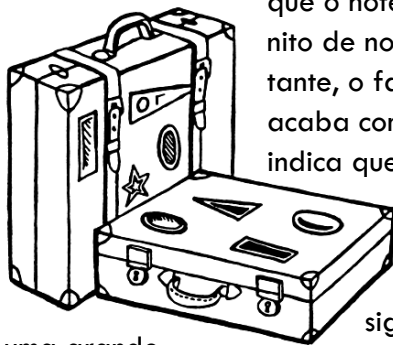
colo para dar a volta e ir ocupar a cadeira vazia! Não é o máximo? Sete pessoas sentadas em seis cadeiras, uma em cada cadeira!

Certamente não sentiste dificuldade em descobrir a falácia existente nesta variante do velho paradoxo da senhora que aloja 21 hóspedes em 20 quartos. Para solucionar o paradoxo basta pensar que a rapariga que se senta provisoriamente ao colo do rapaz não é a sétima estudante, mas sim a rapariga com o número 2. Quando o sexto estudante se senta, a empregada da discoteca já se esqueceu do número da rapariga e atribui-lhe o número 7. Na realidade, o sétimo estudante nem chega a sentar-se. O que acontece é que a rapariga número 2 sai do colo do namorado e vai ocupar a sexta cadeira.

Este paradoxo parece violar o teorema segundo o qual um conjunto de n elementos apenas poderá ser posto em correspondência biunívoca com outros conjuntos de n elementos.

Hotel do Infinito

O hoteleiro Basil Sinclair é o orgulhoso proprietário de um hotel muito invulgar. De seu nome Hotel do Infinito, o estabelecimento possui um número infinito de quartos. Sinclair sempre se sentiu confiante em que o seu slogan publicitário – “Temos sempre quarto para si” – não seria desmentido. No entanto, hoje está um pouco nervoso. O Professor Plump reservou a sala de conferências para dar uma grande palestra e, surpreendentemente, chegou um número infinito de hóspedes para assistir à conferência. Isto significa que todos os quartos



do Hotel do Infinito estão ocupados.

Por sorte, o Professor tem estado a observar discretamente os acontecimentos. Avança para a refrega e anuncia que há uma solução para que o hotel acomode com êxito um número infinito de novos hóspedes e, o que é mais importante, o faça de modo a garantir que ninguém acaba com um desconhecido na cama. Plump indica que a chave para resolver o problema de sobrelotação é reconhecer que no Hotel do Infinito o facto de todos os quartos estarem ocupados não significa que não haja espaço para mais hóspedes.

Como pensa o Professor que o Hotel do Infinito pode acomodar um número infinito de novos hóspedes?