

Como medimos o universo sem réguas intergalácticas?

Matemática

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

Postado em:29/05/2012

Medir distâncias de forma indireta é uma arte em si, e começou muito provavelmente com os egípcios, antes dos gregos terem uma geometria decente: como medir a largura de um rio intransponível, ou a distância entre dois picos de montanhas que não podem ser alcançadas?

Medir distâncias de forma indireta é uma arte em si, e começou muito provavelmente com os egípcios, antes dos gregos terem uma geometria decente: como medir a largura de um rio intransponível, ou a distância entre dois picos de montanhas que não podem ser alcançadas?

Distâncias como da Terra à lua são medidas com precisão de milímetros, usando raios laser e os espelhos deixados pelos astronautas em missões espaciais. Outros corpos do sistema solar tiveram a distância medida usando técnicas de radar. E para medir a distância em que se encontram as estrelas e galáxias? Os astrônomos tem a seu dispor vários métodos de medição de distância, e que podem ser resumidos em três principais: a paralaxe, a lâmpada padrão, e o desvio para o vermelho. Paralaxe A paralaxe é o “erro” de posição que acontece quando você olha dois objetos que estão em linha, a partir de dois pontos de vista diferentes. Por exemplo, estique o braço e feche um olho. Alinhe o dedo com algum objeto: um vaso, um poste, uma árvore. Daí, sem mover o braço e sem sair do lugar, espie com o outro olho: o dedo não vai estar mais alinhado com o objeto. Esta diferença de posição que você percebeu é a paralaxe, e sabendo a distância do olho ao dedo, e a diferença de posição, você poderia usar isto para calcular a distância a que se encontra o objeto que você estava mirando. Este é o método usado pelos astrônomos para medir as distâncias das estrelas mais próximas, que estão a cerca de um parsec de distância, até algumas centenas de parsecs (um parsec equivale a aproximadamente 3,26 anos-luz ou cerca de 30,85 trilhões de quilômetros). Lâmpada Padrão O método da lâmpada padrão funciona assim: se você conhece o brilho de uma certa lâmpada a uma certa distância, pode medir o brilho dela a outras distâncias e calcular esta distância, relacionando os brilhos: o brilho é inversamente proporcional ao quadrado da distância. Só que os astrônomos não usam lâmpadas, eles usam estrelas cefeidas. Estas estrelas tem o brilho variável, cada uma pulsando em um determinado ritmo. O que os astrônomos descobriram é que medindo o ritmo do pulsar da estrela, eles podem calcular o valor do brilho absoluto dela, como se ela estivesse em uma distância padrão. Comparando o brilho padrão com o brilho medido, dá para calcular a distância em que se encontra a estrela. Até onde dá para esticar esta régua? Até onde a gente conseguir ver estrelas cefeidas individuais. O telescópio Hubble conseguiu encontrar estrelas cefeidas até 108 milhões de anos-luz de distância. Desvio para o vermelho O desvio para o vermelho é o método usado para distâncias enormes, tipo “muito, muito, muito longe” até “o fim do universo”. Ele está associado com a expansão do universo, e basicamente funciona assim: quando a luz viaja pelo espaço que está em expansão, suas ondas são “esticadas”. Quanto mais ela viaja pelo espaço em expansão, mais as ondas são “esticadas”. Este “esticamento” significa comprimentos de onda maiores, e significa que as cores são deslocadas em direção ao vermelho. A medida do deslocamento para o vermelho, ou “redshift”, pode ser relacionada diretamente à distância em que se encontra o objeto em questão. Os três métodos de medição estão amarrados: a régua que usa o redshift foi feita usando a régua das estrelas cefeidas. A régua das estrelas cefeidas foi feita usando a régua da paralaxe. E a régua da paralaxe? Ela é

feita em cima da lei do seno, da matemática, e do conhecimento do diâmetro da Terra e da órbita da Terra. Cada degrau da Escada de Distâncias Cósmicas está amarrado no degrau anterior. [Vimeo]
Esta notícia foi publicada em 28/05/2012 no Hypescience. Todas as informações nela contida são de responsabilidade do autor.