

A sorte e a seta

HAVERÁ UM SENTIDO DO TEMPO?

Mesmo que o tempo não flua, continua a fazer sentido perguntar se tem uma seta — se há um sentido segundo o qual as coisas se desenrolam *no* tempo, que possa ser deduzido das leis da física. Ou seja, queremos saber se há alguma ordem intrínseca na forma como os acontecimentos se dispõem ao longo do espaço-tempo, e se há uma diferença científica essencial entre um ordenamento de acontecimentos e o ordenamento inverso. Como toda a gente já sabe, é claro que parece haver uma enorme diferença deste tipo; é o que oferece perspectivas à vida e a torna uma experiência interessante. No entanto, como veremos, explicar a distinção entre passado e futuro é mais difícil do que se pode pensar. É notável, mas a resposta que vamos descobrir está intimamente ligada às condições exactas da origem do universo.

O enigma

Mil vezes por dia, as nossas experiências revelam uma distinção entre coisas que acontecem no tempo de uma dada maneira e da sua inversa. Uma piza escaldante arrefece ao vir do restaurante, mas nunca veremos uma piza chegar mais quente do que quando foi retirada do forno. Se mexermos leite com café, formamos um líquido uniforme e castanho, mas nunca vemos uma chávena de café com leite a desmisturar-se e separar-se em leite, branco, e café, negro. Os ovos caem, partem-se e espalham-se, mas nunca se viu ovos espalhados e cascas juntarem-se e formarem ovos não partidos. O dióxido de carbono comprimido dentro de uma garrafa de *Coca-Cola* sai disparado quando abrimos a carga, mas nunca ninguém verá dióxido de carbono disperso a juntar-se e a regressar à garrafa. Os cubos de gelo num copo de água à temperatura ambiente derretem, mas nunca veremos glóbulos num copo de água à temperatura ambiente coalescerem em cubos de gelo sólidos. Estas sequências comuns de eventos, bem como um número infinito de outras, acontecem numa única ordem temporal. Nunca acontecem em sentido inverso, e dão-nos assim uma noção do antes e do depois — dão-nos uma concepção consistente, e aparentemente universal, do passado e do futuro. Estas observações convencem-nos de que, se por acaso examinássemos todo o espaço-tempo de fora (como na figura 5.1), veríamos uma assimetria significativa ao longo do eixo temporal. Os ovos partidos ficariam todos do lado oposto — o lado a que convencionalmente chamamos o futuro — ao dos seus congéneres inteiros.

Talvez o exemplo mais óbvio seja o facto de as nossas mentes parecerem ter acesso a uma série de eventos a que chamamos o passado — as nossas memórias —, mas nenhum de nós parece ser capaz de relembrar a série de

eventos a que chamamos o futuro. Por isso, parece óbvio que há uma grande diferença entre passado e futuro. Parece haver uma orientação clara na forma como uma enorme variedade de coisas acontece no tempo. Parece haver uma distinção clara entre as coisas que podemos recordar (o passado) e as que não podemos (o futuro). É isto que significa dizer que o tempo tem uma orientação, um sentido ou uma seta¹.

A física, e a ciência, mais geralmente, baseia-se em regularidades. Os cientistas estudam a natureza, descobrem padrões e codificam estes padrões em leis naturais. Pensar-se-ia, conseqüentemente, que a enorme gama de regularidades que levam a que nos apercebamos da existência de uma seta no tempo seria um forte indício de uma lei da natureza fundamental. Uma forma disparatada de formular uma tal lei seria introduzir a lei do leite derramado, declarando que os copos de leite se entornam mas não desentornam, ou a lei dos ovos partidos, declarando que os ovos se partem e espalham, mas nunca se desespalham nem despartem. Mas uma tal lei não nos traz nada de novo: é meramente descritiva e não dá nenhuma explicação; não passa de uma simples observação daquilo que acontece. No entanto, esperamos que algures nas profundezas da física haja uma lei menos tola que descreva o movimento e as propriedades das partículas que compõem pizzas, leite, ovos, café, pessoas e estrelas — os ingredientes fundamentais de tudo aquilo que existe —, que mostre porque evoluem as coisas seguindo uma dada sequência de passos, mas nunca a oposta. Uma tal lei proporcionaria uma explicação fundamental da seta do tempo que observamos.

O que nos deixa perplexos é que ninguém tenha descoberto essa lei. Mais ainda, as leis da física que têm sido concebidas desde os tempos de Newton, passando por Maxwell, Einstein e vindo até aos nossos dias, mostram uma *completa*

*simetria entre passado e futuro**. Não encontramos em nenhuma parte destas leis a estipulação de que devem ser aplicadas ao tempo de uma maneira, mas não da outra. Não há, em parte nenhuma, uma distinção entre como as leis são, ou se comportam, quando aplicadas a ambas as direcções do tempo. As leis tratam aquilo a que chamamos passado e futuro em completo pé de igualdade. Embora a experiência revele, vezes sem conta, que existe uma seta que aponta no sentido em que se desenrolam certos eventos ao longo do tempo, esta seta não parece existir nas leis fundamentais da física.

O TECIDO DO COSMOS / BRIAN GREENE ; TRAD. PEDRO MIGUEL FERREIRA

AUTOR(ES): Greene, Brian; Ferreira, Pedro Miguel Figueiredo, trad.
EDIÇÃO: 1a ed
PUBLICAÇÃO: Lisboa : Gradiva, 2006
DESCR. FÍSICA: 890, [3] p. : il. ; 21 cm
COLECÇÃO: Ciência aberta ; 150
NOTAS: Tit. orig.: The fabric of the cosmos
ISBN: 989-616-105-4
DEP. LEGAL: PT -- 241150/06