

cente à verdadeira essência das coisas. Vemos essa tendenciosidade explicitamente manifesta no corpo da matemática e da ciência gregas da Antigüidade. Elas se interessavam pelo que hoje chamaríamos de estática: círculos perfeitos, harmonias invariantes, os significados dos números puros. O idealismo platônico tem uma tendência natural a atribuir alguma forma de imutabilidade às realidades fundamentais.

As obras de Newton e dos cientistas que seguiram seus passos não se interessavam basicamente pelas harmonias estáticas. Para eles, leis da natureza eram o mesmo que leis da transformação — dinâmica. O tempo tinha um papel explícito a desempenhar. Isso não lançava, porém, nenhuma luz sobre o que ele era. Para evitar enredar-se em “hipóteses”, Newton escreveu nas primeiras páginas dos *Principia*:

Não defino tempo, espaço, lugar e movimento, sendo bem conhecidos por todos. Devo apenas observar que as pessoas comuns não concebem essas quantidades sob nenhuma outra noção senão pela relação que mantêm com objetos sensíveis.

Seu procedimento foi erigir o tempo como um padrão externo fixo, que permanecia inalterado por quaisquer eventos que ocorressem no universo. Isso o distinguia da noção “comum” a que se refere, que sempre associa a passagem do tempo a alguma seqüência de eventos (como o movimento do Sol no céu) e assim atribui algum aspecto de natureza temporal a esses objetos.

Na era pós-newtoniana, emergiu uma perspectiva que se tornou cada vez mais influente e veio a dominar a visão de mundo adotada pela maioria dos físicos até um período relativamente recente. Descobriu-se que há na natureza certas quantidades conservadas, como a energia total, ou momento, envolvida num processo isolado. Assim, apesar da aparência superficial de transformação, em alguns processos naturais complicados existe um aspecto subjacente imutável, que reflete uma invariância das leis da natureza. Conseqüentemente, é possível representar todas as leis tradicionais da transformação que governam o movimento por afirmações equivalentes de que certas quantidades permanecem *invariantes*. Vemos aqui a linha platônica voltando à tona. O tempo passa a segundo plano e a invariância de certas coisas é considerada mais fundamental que as regras que governam as transformações no tempo permitidas por essas invariâncias.

Desde o início da década de 70 até poucos anos atrás, essa abordagem deu sustentação ao enorme progresso feito pela física das partículas elementares através da formulação das teorias de “calibre”, que introduzimos no capítulo 4. Elas derivavam as leis que governavam as transformações em processos de transmutação de partículas elementares e de interação entre elas, com base no pressuposto fundamental de uma invariância das coisas com relação a certas classes de transformações no espaço e no tempo. O grande sucesso dessa abordagem reforçou a tendência geral a atribuir maior importância aos aspectos atemporais da realidade: as quantidades conservadas da natureza e suas simetrias, os equilíbrios e as invariâncias associadas. Somente na última década essa ênfase cessou de ser dominante nas ciências físicas. Tomou corpo um interesse renovado pelo particular, em vez do geral. Isso, como vimos em nossa discussão anterior sobre a quebra de simetria, foi ocasionado por um reconhecimento da extraordinária riqueza exibida pelos efeitos das leis da natureza, e que as próprias leis não possuem. Esse estudo das conseqüências realçou a evolução de sistemas complexos, a quebra de simetria e o comportamento caótico. Em tudo isso, o tempo é essencial. A invariância desempenha um papel reduzido nos fenômenos em questão, lançando pouca ou nenhuma luz sobre as suas propriedades. Há uma razão fundamental para que muitos desses fenômenos sejam postos em oposição à busca de invariância temporal na natureza. Quando encontramos seqüências de eventos que exibem um comportamento algorítmicamente incompressível, isso significa que eles não admitem nenhuma descrição abreviada. Não podem ser encerrados em alguma fórmula simples, que tenha o mesmo conteúdo informacional. Em particular, isso significa que um processo algorítmicamente incompressível não pode ser substituído por algum princípio de invariância. Ele é sua própria representação mais simples, e, portanto, toda a sua seqüência é necessária para descrevê-lo. Encontramos aqui, assim, o ressurgimento da ênfase aristotélica sobre os eventos e a relação entre eventos no tempo como consideração dominante na descrição do mundo natural, em oposição à ênfase na invariância. Quando contemplamos o mundo das partículas elementares, a invariância aparece como um farol que nos guia pelos caminhos do mundo; quando damos uma espiada no pavimento médio, onde a complexidade e a organização determinam as estruturas existentes, descobrimos que o tempo e a transformação são traços essenciais do tecido do mundo.