

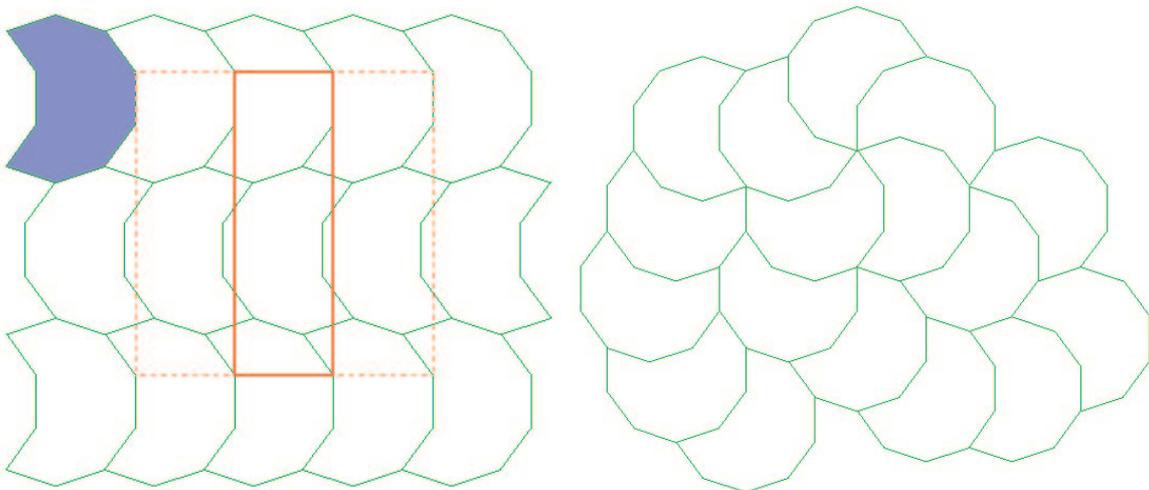
Afinal, o que é aleatoriedade?

Bruno Barberi Gnecco

"The generation of random numbers is too important to be left to chance." Robert R. Coveyou

É comum a necessidade de enxergar um padrão quando nos deparamos com alguma situação desconhecida. A presença de um padrão permite entender o problema mais claramente, já que ele pode ser parametrizado, e tratado de uma maneira mais simples — usando uma regra, que, por mais complicada que seja, é mais tratável do que a quantidade original de dados. Isso pode ser comparado com a possibilidade de se comprimir uma certa quantidade de dados do ponto de vista de Chaitin: a compressibilidade indica a existência de redundâncias de informação no conjunto original; uma seqüência aleatória é incompressível.

De certa forma, portanto, a aleatoriedade — ou melhor, a sensação de aleatoriedade — é consequência direta da nossa capacidade de compreender — e portanto, poder adivinhar futuro. Essa sensação, que leva jogadores a crer que "depois de cinco vermelhos, a roleta tem que dar preto", ou nos leva a considerar uma trajetória caótica ou uma seqüência de números que não faça sentido a princípio como aleatória, demonstra como nosso conceito pessoal de aleatoriedade pode ser subjetivo. Ladrilhos de Penrose mostram outras antinomias do gênero: enquanto a figura arranjada dos decágonos modificados logo leva a um sentido de ordem, o mesmo gênero de arranjo que não se repete na figura seguinte, que dá uma idéia de aleatoriedade e desordem. Essa possibilidade de achar uma ordem em algo aparentemente aleatório é o fator de interesse em jogos do tipo quebra-cabeças (sejam de montar ou de resolver).



Dois arranjos da mesma figura; o primeiro é periódico, enquanto o segundo não.

O problema gerado pela real existência da aleatoriedade é mais complexo quando tirado do campo da matemática pura. A célebre discussão do livre arbítrio é usada largamente para justificar ou condenar essa existência, baseando-se em geral na premissa que, se não existe aleatoriedade nenhuma, seria possível o futuro depende apenas do histórico do passado e é único, e portanto não há livre arbítrio.

Existe, no entanto, uma analogia notável entre a tentativa de se definir aleatoriedade e a filosofia da ciência; de fato, a filosofia da ciência se preocupa exatamente em como tomar uma certa quantidade de dados retirados da observação de um sistema e achar uma teoria (isto é, condensar em um padrão) que permita entender e prever o comportamento desse sistema. O principal fator relevante na discussão de filosofia da ciência é não podermos testar todas as possibilidades; isto é, baseamos a teoria em testes executados em um pequeno subconjunto do universo; o problema de como poder extrapolar esse conhecimento é crucial. A semelhança é aqui mais pronunciada que em qualquer outro ponto: não se pode afirmar categoricamente que um processo é aleatório, mas pode-se mostrar que ele não é aleatório. A afirmação análoga para a verdade de uma teoria, defendida por Popper, Kuhn e outros, por exemplo, que afirma ser impossível provar indutivamente que uma teoria é verdadeira, já que sempre resta um número indefinido de instâncias não foram testadas.

Além disso, pode-se questionar se a aleatoriedade pode gerar um padrão. Assumindo que um processo qualquer *seja* aleatório — tome por exemplo o movimento de partículas de um gás —, como é possível que uma grande quantidade de partículas leve a um comportamento que não apenas pode deixar de ser aleatório (como pressão e temperatura), mas que possa gerar ordem (como um furacão)? Ou como a aleatoriedade considerada na mecânica quântica leve a um universo macroscópico mecanicista? A possibilidade da aleatoriedade gerar algum tipo de informação ou ordem constante leva a questionar se o todo é realmente a soma das partes, mas em um nível mais profundo se a aleatoriedade (no sentido físico ou matemático, nesse caso) realmente existe.

"We've heard that a million monkeys at a million keyboards could produce the Complete Works of Shakespeare; now, thanks to the Internet, we know this is not true". Robert Wilensky