



Ricardo Cunha Teixeira

As simetrias que pode encontrar debaixo dos seus pés

Dada a azáfama da vida agitada a que estamos sujeitos, muitas vezes não nos apercebemos de pequenos pormenores do dia a dia, alguns deles mesmo debaixo dos nossos pés. É o caso de interessantes padrões decorativos que encontramos em praças e passeios embelezados pela tradicional calçada portuguesa. As suas cores mais comuns são o preto e o branco, resultantes do calcetamento com pedras de basalto e calcário, produzindo-se padrões muito ricos e diversificados. No artigo “The bad and the beautiful”, publicado no conceituado *Financial Times* em janeiro deste ano, Edwin Heathcote realça alguns aspetos que tornam as cidades mais sedutoras e elege as oito mais belas atrações citadinas a nível mundial. O autor coloca o impacto causado pelos padrões ondulantes da calçada do Rossio, em Lisboa, a par com outros “momentos belos” desencadeados, por exemplo, ao olhar para o grande canal de Veneza, para os apartamentos vitorianos de Nova Iorque ou para a iluminação noturna produzida pelos mercados de rua de Mongkok, em Hong Kong. Sem dúvida

que vale a pena dedicar um pouco do seu tempo a apreciar a nossa bonita calçada, uma verdadeira atração mundial.

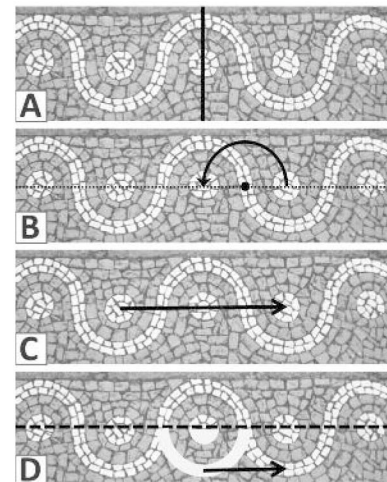
Um olhar atento pelos seus padrões constitui também uma excelente oportunidade para aprender Geometria, nomeadamente para perceber melhor o conceito de simetria. Mostro, em seguida, como num passeio da Rua de São João, na Ilha do Faial, se pode encontrar os quatro tipos de simetria. Começemos pelo tipo mais conhecido: a simetria de reflexão em reta. Se o leitor colocar um espelho perpendicular à página do jornal, de modo a que a borda do espelho assente na reta vertical desenhada em A, verá que cada lado da imagem é, de facto, um reflexo do outro. Essa reta chama-se eixo de simetria. O leitor encontra facilmente outros eixos de simetria se tiver em conta que o mesmo padrão se repete indefinidamente para a direita e para a esquerda, para além do que é visível na fotografia (de facto, toda a reta vertical que corte um círculo em duas partes iguais é um eixo de simetria).

Existem também outros tipos de simetria, aparentemente menos percetíveis.

Em B, ilustra-se o conceito de simetria de rotação. Para tal, temos que fixar um ponto: o centro de rotação. Basicamente, a ideia é a de rodar a figura em torno do ponto fixo segundo um ângulo com uma determinada amplitude. Respeita-se, em geral, o sentido contrário aos ponteiros do relógio, designado por sentido positivo. Se, ao rodarmos a figura segundo uma amplitude inferior a 360° , ela coincidir com a sua posição inicial, dizemos que tem uma simetria de rotação: a figura inicial e a que resultou desse movimento ficam completamente sobrepostas, não se conseguem distinguir. Dizemos que o movimento em causa fixou globalmente a figura. Desafio o leitor a utilizar lápis e papel vegetal para reproduzir os contornos da calçada em B. Em seguida, sobreponha a figura desenhada à figura original, coloque o bico de uma caneta sobre o papel vegetal, no ponto marcado em B, e rode a folha de papel vegetal 180° em torno desse ponto (o correspondente a dois ângulos retos). Chegará à conclusão que a figura obtida fica completamente sobreposta à figura original. Estamos na presença de uma

simetria de rotação de 180° , também conhecida por meia-volta. Se tivermos em conta que o padrão se repete indefinidamente e se escolhermos outros centros de rotação apropriados, encontraremos novas meias-voltas.

Existem mais dois tipos de simetria a ter em conta. Se, ao deslocarmos uma figura segundo um determinado vetor (caracterizado por uma direção, um sentido e um comprimento), ela ficar completamente sobreposta à figura inicial, dizemos que a figura tem uma simetria de translação. Como forma de ilustrar este conceito, utilize o esboço que fez em papel vegetal, sobreponha a figura desenhada à figura em C e arraste o papel vegetal sobre a folha de jornal segundo a direção, sentido e comprimento do vetor representado em C. No final deste processo, chegará à conclusão de que há uma sobreposição perfeita dos dois contornos. Vejamos o último tipo de simetria. Em D, está representada uma reta horizontal a tracejado. Um olhar atento permite concluir que essa reta não é um eixo de simetria da figura. Contudo, se o leitor imaginar que aplica uma reflexão à figura, segui-



da de uma translação (segundo um vetor paralelo à reta, com metade do comprimento do vetor representado em C), facilmente se apercebe que a figura obtida fica sobreposta à inicial. Dizemos que a figura tem uma simetria de reflexão deslizante.

Estão apresentados os quatro tipos de simetria e, tudo isso, tendo como ponto de partida um simples passeio em calçada! De facto, há muitos pormenores que passam despercebidos mesmo debaixo dos nossos pés. A partir de agora, de certo que o leitor estará mais atento...