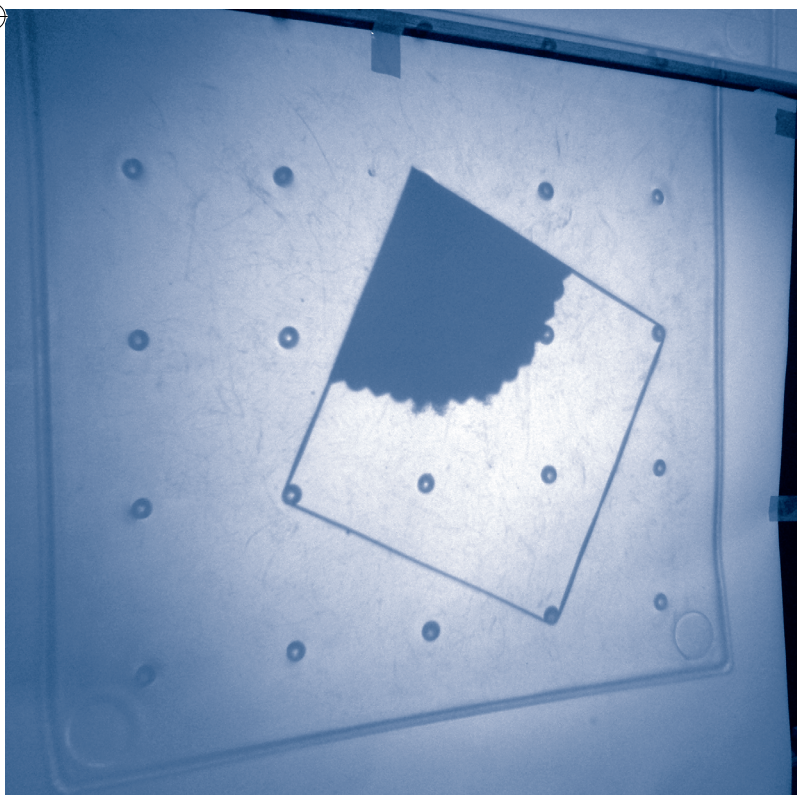


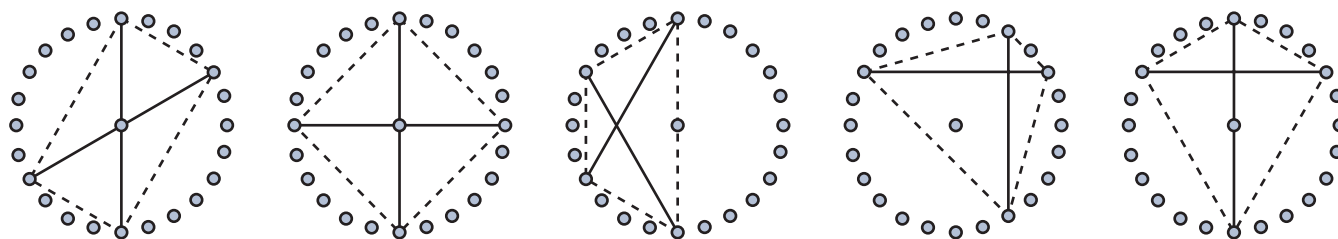
A equipa da redação da *Educação e Matemática* decidiu passar a considerar estes pequenos artigos como uma secção permanente, convidando-me a dar um nome a essa secção. Inicialmente, eles foram propostos com o propósito de ir apresentando, concisamente numa página, ideias didáticas para o ensino da geometria elementar. A compilação dos artigos ao longo do tempo proporcionará uma coleção alargada de ideias e uma perspetiva fundamentada do que poderão ser orientações para o ensino da geometria. Pela natureza do conteúdo dos artigos e pela forma como vão aparecendo, sem uma sequência lógica e sem uma organização subjacente, pareceu-me que tinha sentido designar esta secção por *Caderno de Apontamentos de Geometria*. É esse o nome que passará a ter a partir de agora. À redação da revista agradeço o apreço pelo meu trabalho e a confiança para continuar a responder a este desafio. Aos professores que me têm feito chegar comentários e sugestões agradeço o incentivo.

Estruturação espacial (1)



Vários especialistas de ensino da geometria afirmam que «toda a geometria é, em essência, uma maneira de estruturar o espaço e de estudar as consequências dessa estruturação» (Battista *et al.*). Estruturar espacialmente um objeto determina a sua natureza, ou forma, pela identificação das suas componentes espaciais, pela combinação das componentes em composições espaciais, e pelo estabelecimento de inter relações entre as componentes e os compostos. Por exemplo, um geoplano é um instrumento de estruturação espacial através de uma malha quadriculada de linhas perpendiculares, uma estrutura ortogonal isométrica. Ao utilizá-lo para representar retângulos estamos a estruturar espacialmente o retângulo. Se os lados do retângulo coincidem com as linhas da malha quadriculada a estruturação é imediata. Se o retângulo está numa posição inclinada, a sua estruturação exige outro tipo de recurso. Neste caso, o destaque dos ângulos retos, como componentes do retângulo, pode ser uma maneira de estruturar esta figura e identificá-la em qualquer posição.

Este apontamento mostra-nos a necessidade de diversificar as atividades de aprendizagem para que a estruturação das figuras seja o mais completa possível, atendendo às suas várias componentes e às relações entre elas. Mostra-nos também a necessidade de escolher criteriosamente os suportes materiais que vão ajudar a construir essa estruturação. Por exemplo,



a estruturação do quadrado deve permitir que ele vá sendo trabalhado de modos diferentes:

- (a) com os 4 ângulos retos e os lados todos iguais (um retângulo especial);
- (b) com os lados todos iguais e os 4 ângulos retos (um losango especial);
- (c) com as diagonais iguais, perpendiculares e que se bissectam;
- (d) com 4 vértices equidistantes de um ponto e as diagonais iguais que se bissectam ou com 4 vértices que são pontos de uma circunferência e as diagonais são diâmetros;
- (e) com 4 eixos de simetria;
- (f) ...

Ao fazer estas afirmações estou a pensar se, para cada uma delas, falta dizer alguma coisa ou se há alguma coisa a mais. Ao pensar assim, sou imediatamente levada a tentar descobrir exemplos de quadriláteros que verifiquem uma parte da afirmação e que não verifiquem a outra e isso dá pistas para organizar tarefas simples a propor aos alunos.

Descobrir, num geoplano de 5 por 5, todos os quadrados diferentes possíveis de construir, e descobrir depois todos os retângulos diferentes, são duas atividades em sequência que vão ajudar a ver um quadrado como um quadrilátero com

os 4 ângulos retos e os lados todos iguais. Por isso, além de estruturar espacialmente o quadrado estamos a encará-lo como um retângulo especial. Deste modo preparamos um outro nível de estruturação, a geométrica, em que se inclui a classificação inclusiva dos quadriláteros. Mas esta estruturação espacial do quadrado não vai adiantar nada aos outros aspetos referidos, porque a estrutura ortogonal isométrica deste geoplano não dá contributos visuais para ajudar a estruturar esses aspetos.

Descobrir, num geoplano circular, todos os quadriláteros com as duas diagonais iguais e distinguir aqueles em que estas têm o ponto médio comum, é uma atividade que vai ajudar a estruturar o retângulo como quadrilátero com as duas diagonais iguais e que têm o ponto médio comum. Além disso, ajuda a estruturar o quadrado como o retângulo cujas diagonais são perpendiculares.

Ao falar da estruturação espacial fomos naturalmente conduzidos a falar da estruturação geométrica, mas essa discussão tem que ficar para outro apontamento.

Referências Bibliográficas

Battista, M. T., Clements, D. H., Arnoff, J., Battista, K. & Van Auker Borrow, C. (1998). Students' spatial structuring of 2D arrays of squares. *Journal for Research in Mathematics Education, Handbook of Research on Mathematics* 29(5), 503–532. NCTM.