

O «retângulo» que não é retângulo

Muitas das ideias que têm estado na base destas notas decorrem de um trabalho de investigação que tenho vindo a realizar há já algum tempo. Este trabalho teve uma componente muito forte de experiência em salas de aula do 1.º ciclo onde foram experimentadas muitas das tarefas que tenho idealizado. Decidi apresentar agora alguns breves episódios de ensino com comentários e enquadramento teórico. Esta opção marca uma alteração na orientação destas notas que passam assim a contar com trabalhos de sala de aula para alimentar a reflexão.

Há uma ideia prévia à apresentação destes episódios que quero evidenciar. Os ambientes de geometria dinâmica alteraram radicalmente o modo de trabalhar a geometria. Será por isso desejável que as crianças comecem a aprender geometria o mais cedo possível com recurso a estes ambientes. Isso é desejável e possível que se inicie logo no 1.º ciclo, como evidencia o trabalho realizado por Graça Pereira (Pereira, 2012). Apesar de defender esta ideia, optei por realizar uma investigação ainda apenas com suporte de papel e lápis e recurso a materiais manipuláveis. Registo no entanto que muito do trabalho que realizei e das ideias que desenvolvi usufruíram do facto de eu fazer sempre todas as explorações prévias com recurso a um AGD. Espero ainda um dia poder adaptar muitas das tarefas que desenhei à utilização deste recurso para alunos do 1.º ciclo.

O episódio que relato ocorre numa aula do 3.º ano. Numa aula anterior, alguns dias antes, os alunos tinham realizado

duas tarefas seguidas. Nessas tarefas, individualmente cada aluno tinha que descobrir o máximo de quadrados diferentes e depois de retângulos, também diferentes, possíveis de construir num geoplano de 5 por 5. Durante a fase de trabalho individual nunca foi dito aos alunos se os exemplares que iam descobrindo estava corretos ou não. O que foi sendo pedido foi para passarem algum dos seus exemplos para um folha maior que permitisse depois integrar uma exposição para apoiar a discussão coletiva. Foram assim obtidos 8 quadrados diferentes e 8 retângulos diferentes. Esta orientação permitiu, também, que existissem exemplares de paralelogramos que duas das alunas tinham construído considerando que eram retângulos. Estes contra-exemplos permitiram a realização de uma discussão muito rica em grande grupo. Esta aula começou com a exposição dos trabalhos realizados pelos alunos (figura 1).

O paralelogramo apresentado na última folha da figura 1 e que destaco na figura 2 não estava inicialmente na exposição, mas é apresentado por uma aluna como mais um exemplar possível. Para a discussão que se seguiu foi muito importante ele ter sido colocado ao lado de dois retângulos em posições não prototípicas (os dois primeiros retângulos da segunda fila na figura 1). A aluna está contente e totalmente convencida de que descobriu mais um retângulo para além dos 8 descobertos pelos seus colegas, no entanto não consegue explicar porque acha que assim é. Quase todos os alunos reagem e dizem que não é, embora alguns

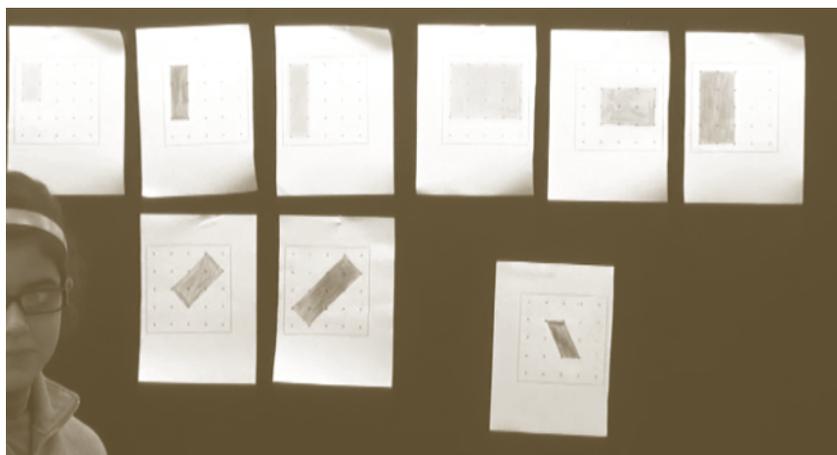


Figura 1

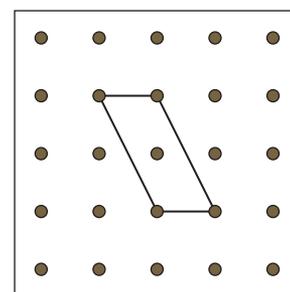


Figura 2

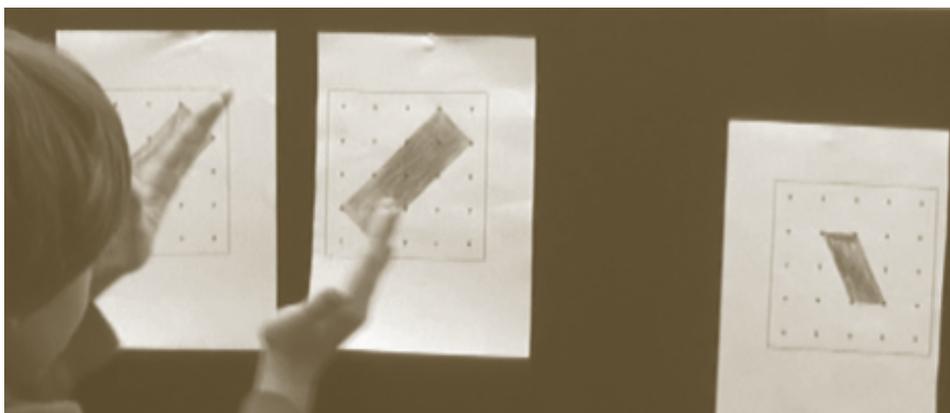


Figura 3

não consigam argumentar porque consideram que a figura não é um retângulo.

Hugo — *Não é porque tem assim 2 bicos para o lado.*

O Hugo vai ao quadro e contorna com os dedos os paralelogramos. Aponta dois lados opostos e diz que está inclinado por comparação com os retângulos em que considera que não está inclinado. O Hugo tem de recorrer à comparação com outra figura exposta, um retângulo em posição prototípica «ao alto», embora identifique elementos da figura importantes para esta decisão. Perante a dificuldade deste aluno em justificar o seu raciocínio, foi pedido a outro aluno, Duarte, que viesse apresentar aos colegas como tinha pensado.

Duarte — *Não é retângulo porque está torto. Em vez de ser assim está assim!*

O Duarte acompanha o que diz com gestos com as mãos (figura 3). No primeiro faz dois segmentos paralelos ao alto, \parallel , e depois faz dois segmentos paralelos inclinados, $//$, e contorna com os dedos o paralelogramo. Além disso, é capaz de fazer com as mãos a modificação necessária para que o paralelogramo ficasse retângulo, isto é, coloca as duas mãos de modo que dois lados consecutivos façam um ângulo reto. No entanto não é capaz de verbalizar esta relação entre os lados. Acompanha a sua justificação comparando também com um outro retângulo exposto mas em posição não prototípica isto é, «inclinado». Embora este aluno mostrasse que tinha ideias muito claras sobre a justificação geométrica correta não foi capaz de as verbalizar totalmente.

Esta discussão centrou-se na observação e análise de figuras e tornou evidente para nós a necessidade de trabalhar mais aspetos da estruturação espacial dos quadriláteros, necessários para a estruturação geométrica (Battista, 2008). Permitiu evidenciar a necessidade de dar atenção aos elementos que compõem uma figura, neste caso os ângulos e os lados. Permitiu também identificar as dificuldades em verbalizar o raciocínio, revelando que a maior parte das vezes as imagens mentais dos alunos estão corretas e são adequadas à sua argumentação.

A estruturação espacial e a estruturação geométrica são as ideias chave da análise deste episódio. Para mim são neste momento um referencial indispensável na análise e compreensão dos raciocínios dos alunos e por isso, na orientação do desenho das tarefas a propor-lhes e da sequenciação dessas tarefas. A leitura desta nota pode ser complementada com as notas 7 a 9 das revistas *Educação & Matemática* 116 a 118.

Referências

- Battista, M. T. (2008). Development of the shape makers geometry microworld. In Glendon W. Blume, & M. Kathleen Heid (Eds.), *Research on technology and the teaching and learning of Mathematics: Volume 2 — Cases and Perspectives*, (pp. 131–156). NCTM & IAP.
- Pereira, M. G. (2012). Contributos de um ambiente de geometria dinâmica (Geogebra) e do geoplano na compreensão das propriedades e relações entre quadriláteros — um estudo com alunos do 4.º ano. Tese de mestrado. Repositório do IPL. <http://hdl.handle.net/10400.21/2127>