

Algumas notas sobre o ensino da Geometria

Lurdes Serrazina, Escola Superior de Educação de Lisboa

A Geometria e as noções ligadas à organização do espaço são necessárias para compreender, interpretar e apreciar o mundo que nos rodeia. Ela está intimamente ligada com a realidade, uma vez que é o estudo do espaço e das formas que o constituem e a nossa vida diária envolve inúmeras relações espaciais. Tarefas tão simples como escolher um itinerário num mapa ou pendurar um quadro numa parede exigem um sentido de orientação no espaço.

Mas a Geometria é dos tópicos da Matemática aquele que recebe, quase invariavelmente, uma de duas respostas dos alunos do final do ensino secundário: ou não gostaram e por isso já não se lembram, ou nunca chegaram a dar. Os professores também não se sentem muito à vontade com a Geometria e por isso quando não há tempo de dar o programa é a Geometria que é sacrificada.

No entanto, as crianças têm um interesse e curiosidade naturais pela Geometria e conseguem compreender muitas relações quando apresentadas informalmente. Por outro lado, a Geometria pode constituir um tema unificador na aprendizagem da Matemática; com base nela os alunos podem visualizar diversos tópicos em Matemática. Um exemplo é o da recta numérica que constitui um modelo representativo do número. Outra é o das figuras geométricas que podem ser um auxiliar na compreensão das fracções.

Assim, a aprendizagem da Geometria no ensino básico deve constituir uma experiência geométrica informal e dessa forma constituir uma base para um ensino mais formal. Às crianças deve ser proporcionada a realização de experiências que lhes permitam explorar, visualizar, desenhar e comparar usando objectos do dia a dia e outros materiais concretos.

Existem diferentes materiais que podem ser utilizados no ensino da Geometria. Entre eles, pela sua sim-

plicidade, facilidade de execução e versatilidade destacamos o geoplano. A par do geoplano devem ser explorados as dobragens, os recortes e as colagens e usados outros materiais concretos.

Há diversos tipos de geoplano, o mais comum é constituído por uma base de madeira onde se espetam pregos de modo a formarem uma malha, que pode ter diversas texturas. Chama-se «geoplano de 3x3» àquele onde a malha é quadrada e tem três pregos de cada lado (9 pregos no total) como mostra a Figura 1; analogamente «o geoplano de 5x5» tem uma malha quadrada de 5 pregos de cada lado. Existem outros tipos de geoplano dos quais destacamos os «geoplanos circulares» que podem ser constituídos por 24 pregos igualmente espaçados dispostos sobre uma circunferência (Fig. 2) ou pelos pregos deste último e ainda mais 12 pregos dispostos sobre uma outra circunferência concêntrica com a anterior e com metade do raio (Fig. 3). Os geoplanos são utilizados com elásticos de várias cores, permitem «desenhar» e podem ser complementados com papel pontado (folhas de papel que reproduzem a textura do geoplano com que se está a trabalhar).

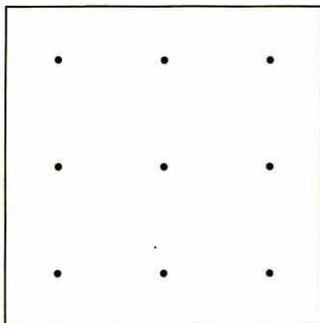


Fig. 1

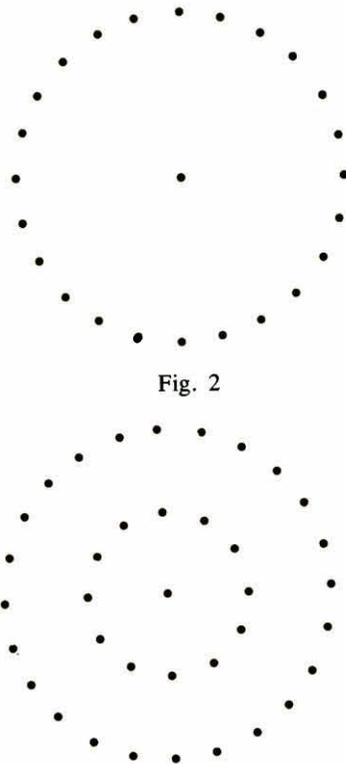


Fig. 2

Fig. 3

Alguns exemplos de utilização do geoplano nos primeiros anos de escolaridade

No ensino pré-escolar ou no início do primário, o geoplano pode ser utilizado para que os alunos desenhem objectos seus conhecidos, ou do tipo geométrico ou imitando objectos reais. As crianças gostam de trabalhar com o geoplano pois assim conseguem desenhar rapidamente figuras que de outro modo teriam alguma dificuldade. Pode-se também pedir para reproduzirem, no seu geoplano, figuras simples feitas pelos colegas. Esta actividade de copiar figuras que outros desenharam envolve a capacidade de representação gráfica e pode ser muito enriquecedora mesmo para alunos mais velhos. Para alguns alunos pode não ser fácil esta tarefa, no entanto aquela capacidade tem de ser aprendida e praticada.

Mais tarde quando as crianças já conhecem os números pode-se-lhes pôr questões do tipo:

— Desenhar figuras cujos elásticos toquem apenas em três (quatro, cinco, ...) pregos. Qual o número mínimo de pregos em que o elástico tem de tocar para termos uma figura?

— Construir figuras que tenham zero (um, dois, três,...) pregos no interior.

Uma das vantagens do geoplano é a sua mobilidade, assim as crianças podem ver uma figura em diferentes posições. É frequente os alunos no final do ensino primário só considerarem, como quadrados, figuras do tipo do da Figura 4. Um desafio que se lhes pode colocar é o de desenharem no geoplano de 5x5 todos os quadrados possíveis, não esquecendo os «oblíquos» (Fig. 5). É conveniente que a par do desenho feito no geoplano as crianças se habituem a registar as suas figuras em papel pontado.

O geoplano permite a utilização de processos rápidos para calcular a área de diversas figuras. Alguns destes processos permitem obter as fórmulas gerais mais utilizadas. Por exemplo, os triângulos indicados na Figura 6 têm metade da área dos rectângulos a tracejado. Este

processo de calcular áreas chama-se «método das metades». Utilizando este método, pode-se calcular a área das figuras representadas na Figura 7. Partindo deste processo pode definir-se uma estratégia para se chegar à fórmula da área dos triângulos.

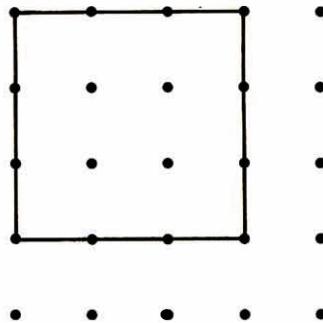


Fig. 4

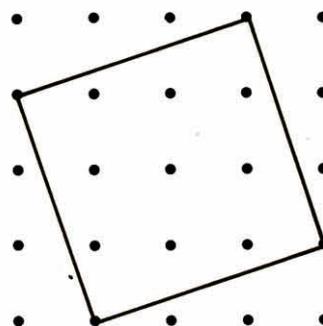


Fig. 5

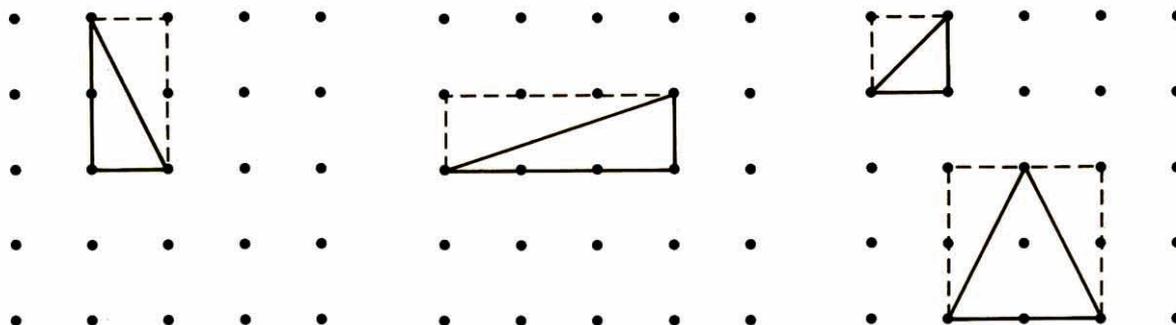


Fig. 6

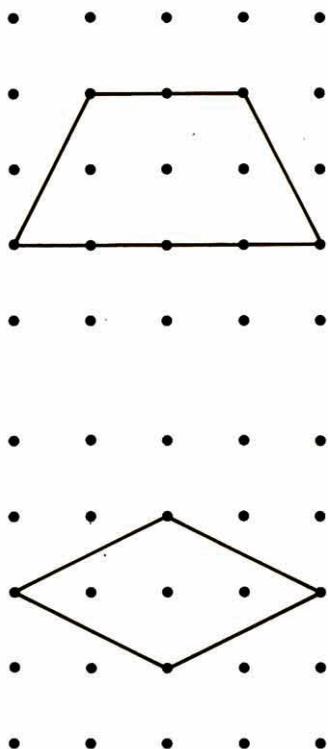


Fig. 7

Um outro sistema para calcular áreas no geoplano é o do «enquadramento». A Figura 8 mostra como diversas figuras podem ser enquadradas por um rectângulo ou por um quadrado, e a sua área calculada subtraindo, à área do rectângulo ou do quadrado, a área de figuras simples. Pode desenvolver-se uma estratégia que possibilite a descoberta de uma fórmula para a área dos rectângulos.

O geoplano circular permite realizar um sem número de actividades entre as quais destacamos as relaciona-

das com os ângulos e com a medida das amplitudes dos ângulos, como por exemplo:

«Colocar um elástico no geoplano circular entre o centro e um prego da circunferência (representa um raio) (Fig. 9).

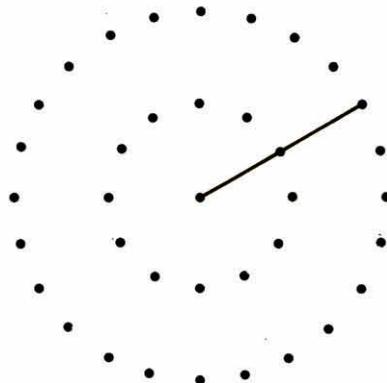


Fig. 9

Colocar agora um segundo elástico afastado do primeiro um prego (Fig. 10). Qual a amplitude dos ângulos entre os dois elásticos? Rodar o segundo elástico de mais um prego. Qual é a nova amplitude do ângulo?

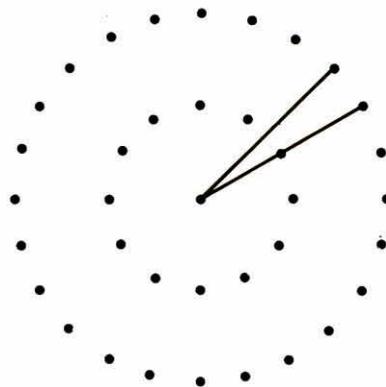
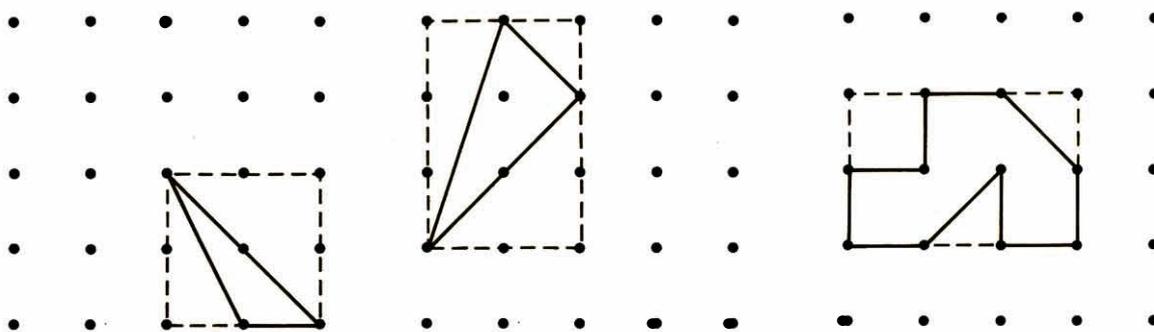


Fig. 10



Área = $4 - 2 - 1$

Fig. 8

Área = $6 - 0.5 - 0.5 - 1$

Medir as amplitudes dos ângulos que conseguir desenharmos por este processo no geoplano circular. Encontrar-se-á um ângulo raso, cuja amplitude é de 180 graus (Fig. 11). Se continuar a rodar o elástico obterá um ângulo de amplitude superior a 180 graus. Qual é a amplitude do ângulo que se obtém quando se completa uma volta completa (ângulo giro)?»

Esta actividade pode ser acompanhada com o desenho dos ângulos com papel e lápis e com a utilização de um transferidor.

Muitas outras actividades podem ser propostas a partir do geoplano. Trata-se de um material muito versátil e de fácil execução que tem sido pouco utilizado nas nossas escolas.

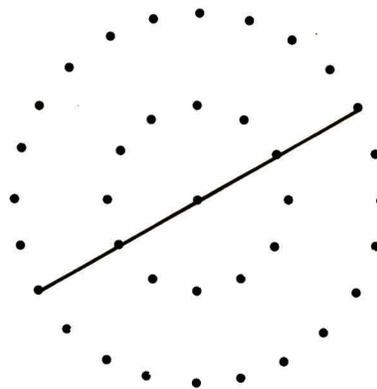
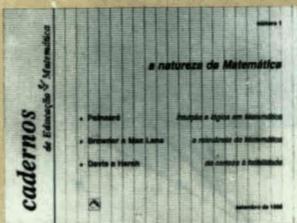


Fig. 11

Novas Publicações APM



A Natureza da Matemática

Este livro é o número 1 da série Cadernos de Educação e Matemática, que têm por objectivo divulgar, entre os professores de Matemática, traduções e originais portugueses relativos à Matemática, à Educação e à Educação Matemática. Os cadernos são editados pela APM e constituirão uma série, embora a sua publicação não seja regular. Cada caderno é formado por uma antologia de textos referentes a um daqueles grandes temas. Neste primeiro número, sobre a natureza da Matemática, são incluídos textos de Poincaré (Intuição e Lógica em Matemática), Browder e Mac Lane (A Relevância da Matemática) e Davis e Hersh (da Certeza à Falibilidade).

□ 1.ª Edição, Setembro 1988: 75 pp.; preço: 420\$00 (sócios 350\$00)

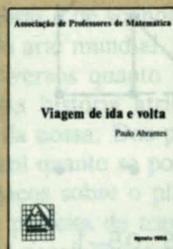


O Geoplano na Sala de Aula

autores: Lurdes Serrazina e José Manuel Matos

Um livro muito completo sobre a utilização do geoplano na sala de aula. Contém inúmeras sugestões de actividades que confirmam a versatilidade deste instrumento da aprendizagem da Geometria e a sua possível adaptação aos diversos níveis de escolaridade. Os «comentários» que acompanham as actividades constituem um excelente repositório de propostas pedagógicas para a revitalização do ensino da Geometria.

□ 1.ª Edição, Agosto 1988: 276 pp.; preço: 600\$00 (sócios 500\$00)



Viagem de Ida e Volta

autor: Paulo Abrantes

Viagens em torno de um problema e das suas possíveis explorações. Numa altura em que o «problem solving» se afirma como uma das perspectivas fundamentais na reforma curricular, um texto oportuno e estimulante, que conduz a uma reformulação de como a resolução de problemas pode ser o eixo do processo educativo em Matemática.

□ 1.ª Edição, Agosto 1988: 63 pp.; preço: 300\$00 (sócios 250\$00)