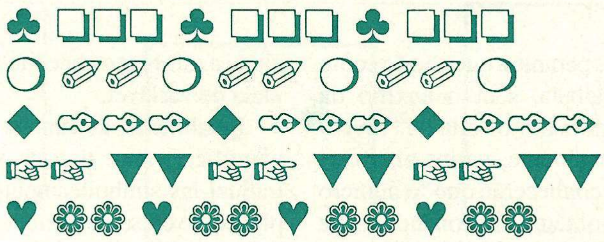
Os alicerces do pensamento algébrico

Leonor Moreira

As bases conceptuais em que deve assentar o pensamento algébrico e a construção dos conceitos de função e de variável devem ser lançadas logo nos primeiros anos de escolaridade. A ideia de função pode ser desenvolvida intuitivamente, a partir do reconhecimento de regularidades em acontecimentos, formas ou conjuntos de números e da generalização e criação de padrões.

Reconhecer uma regularidade pode consistir na previsão do que se segue, numa sequência de acontecimentos, expandindo assim essa mesma sequência.



Propositadamente, nesta figura, a primeira e a terceira sequências são representações diferentes do mesmo padrão, o mesmo se passando com a segunda e a quinta a respeito de outro padrão. Finalmente a quarta não tem aí similar. Propostas deste tipo permitem que as crianças identifiquem a estrutura de cada um dos padrões considerados. As diferentes estruturas consideradas no exemplo podem ser descritas verbalmente como:

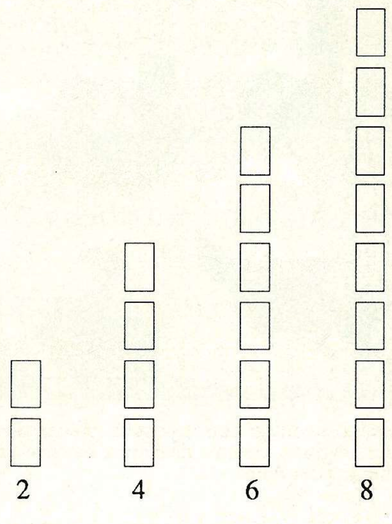
um / um, dois, três / um / um, dois, três / um / um, dois, três / ...

um / um, dois / um / um, dois / um / um, dois / um / um, dois / ...

um, dois / um, dois, três / um, dois / um, dois, três / ...

É evidente que se aconselha, nos primeiros tempos, a utilizar materiais concretos como os Blocos Lógicos, as Barras Cuisenaire, frutos secos, etc. Mas é desejável a evolução para situações figurativas como as que apresentámos neste exemplo.

As crianças devem também ser encorajadas a procurar regularidades no seu pequeno (grande) mundo: uma bicicleta tem duas rodas, duas bicicletas têm quatro rodas, três bicicletas têm seis rodas,... Uma situação com a mesma estrutura pode ser, facilmente, reconhecível pelas crianças — uma pessoa tem dois olhos, duas pessoas têm quatro olhos, três pessoas têm seis olhos,... Esta mesma estrutura pode ser recriada, utilizando materiais manipulativos, por exemplo, cubos de material plástico.



Questões como *"Quantos cubos haverá na próxima torre?"* , *"E na outra a seguir?"*, ajudam a verbalizar a regra *"adicionar dois"* para obter o número de cubos da torre seguinte (ou o número de rodas, ou o número de olhos!).

E aqui a máquina de calcular também pode desempenhar um papel importante. No caso anterior, utilizando a potencialidade de adicionar uma parcela fixa e pressionando repetidamente a tecla =, o aluno pode organizar uma tabela do tipo:

Nº de vezes que = foi premida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	20	...	50	...
Resultado	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	...	40	...	100	...

Colocados perante a questão de como continuar a tabela, sem o auxílio da máquina de calcular, os alunos "inventarão", possivelmente, várias alternativas: alguns reconhecerão que "o número de baixo se obtém, adicionando o de cima com ele próprio"; outros dirão que "o número resultado é o dobro do número de vezes que se premiu a tecla ="; e outros ainda dirão, simplesmente, "multiplica-se por dois".

E, assim, o simbolismo matemático será a consequência lógica das suas observações:

$$\square + \square = 2 \times \square$$

em que $\square$ pode ser interpretado como qualquer número, no fundo uma primeira ideia de variável.

Procurar, à sua volta, outras situações que sejam descritas pela mesma relação ajuda a reforçar o conceito de relação e a ideia de variável.

Igualmente, devem ser solicitados a identificar outro tipo de situações e a traduzi-las simbolicamente. Por exemplo, como cresce o número de rodas com o número de carros, ou como cresce o número de dedos com o número de mãos:

$$\square + \square + \square + \square + \square = 5 \times \square$$

Alguns alunos, mais perspicazes, concluirão que esta última identidade traduz também o número de rodas de carros, desde que se inclua, também a roda sobresselente.

Qualquer professor poderá estruturar actividades mais interessantes do que estas, se as enraizar no quotidiano das crianças, se partir das vivências das mesmas. Procurou-se, apenas, dar alguns exemplos de actividades que encorajam o pensamento algébrico e que proporcionam as bases para um estudo mais abstracto e formal nos anos subsequentes. Pretendeu-se, também, evoluir de experiências concretas para abordagens figurativas e que o uso do simbolismo fosse uma consequência natural da linguagem das crianças para descreverem as situações.

Bibliografia

Howden, H. (1989). Patterns, Relationships and Functions. *Arithmetic Teacher*, vol. 37 nº 3, pp. 18-24.

Leonor Moreira
Projecto Minerva
Pólo da ESE de Lisboa

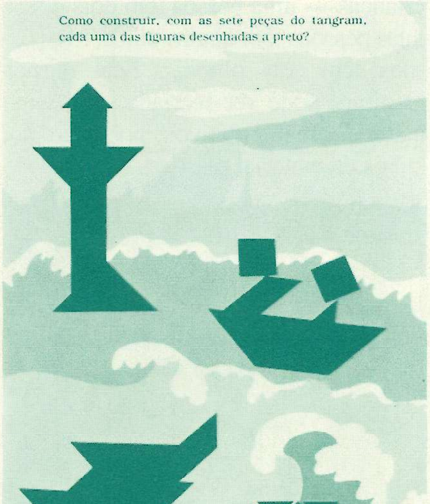
Materiais para a aula de Matemática

As actividades que se propõem não devem ser lidas como uma sequência rígida (inalterável) nem como uma série a executar num só tempo. Elas são apresentadas tendo em conta uma progressão que nos parece aconselhável; pretendemos apresentar actividades inicialmente exploratórias, mais ou menos livres, de acordo com o desenvolvimento das crianças que as executem. Procurámos apresentar depois actividades de grau crescente de dificuldade. Cada grupo constitui apenas alguns exemplos do tipo de actividades que nos parece ser possível desenvolver. As próprias crianças nos poderão propor outras de acordo com os seus interesses.

Todas as actividades aqui propostas são de possível execução no primeiro ciclo do Ensino Básico. A sua aplicação, nos diferentes anos de escolaridade dependerá do nível de desenvolvimento das crianças e deverá ter em conta a progressão natural de cada criança, partindo do princípio que é através da manipulação do jogo que as descobertas serão feitas e se obterão os resultados.

Este material poderá e deverá ser utilizado nas áreas curriculares, nomeadamente no estudo das figuras geométricas e das áreas e perímetros, tendo no entanto em conta que não substitui o uso de outros materiais, mas os complementa e é complementado por eles.

Helena Osório



Poderá encontrar outros postais relacionados com tangrans, como o da figura, na colecção editada pela APM