

## OS PADRÕES NA MATEMÁTICA DO PRÉ-ESCOLAR

*Pedro Palhares \* e Ema Mamede \*\**

### ABSTRACT

This paper is about pattern, a theme more important than ever in mathematics education. It starts with a clear definition of the concept, immersing it in pre-school education, then proceeds by an analysis of research results concerning pattern learning, in Portugal and elsewhere.

The idea of diversity among pattern types and in concrete patterns is considered crucial and it is explored with some detail although not exhaustively in the case of the pattern ABABAB. There are some more advanced pattern types that include arithmetic progression, symmetry or the 2<sup>nd</sup> dimension that still have a place in pre-school education, for which some examples are given.

The paper ends with a discussion about methodological approaches, which brings forth a recommendation of a problem-solving approach in order to avoid other less interesting ones.

### RESUMO

Este artigo versa o tema dos padrões, que cada vez mais se torna importante em educação matemática. Começando por se definir claramente o termo e enquadrá-lo na educação pré-escolar, analisam-se resultados de investigação em torno da aprendizagem dos padrões, tanto em Portugal como internacionalmente.

A ideia de diversidade nos tipos de padrão e nas concretizações de um dado padrão é crucial e é explorada com algum pormenor, mas não exhaustivamente, para o padrão ABABAB. Existem alguns padrões mais avançados que incorporam uma progressão aritmética, simetria ou segunda dimensão que ainda têm lugar no pré-escolar, apresentando-se aqui alguns exemplos.

O artigo finaliza com uma discussão sobre abordagens metodológicas, recomendando-se a abordagem pela resolução de problemas evitando outras mais redutoras.

### Introdução

Nos últimos tempos os padrões têm começado a ocupar um importante espaço na educação matemática, nomeadamente nas recomendações para o ensino da matemática nos níveis mais elementares da Educação Básica (NCTM, 1991; NCTM, 2000; DEB, 1997; DEB, 1998). Todavia, muitas destas recomendações não apresentam uma definição de padrão, parecendo assumir-se ser um termo que todos sabem do que se trata. Até certo ponto isto é verdade, porque todos nós temos uma noção intuitiva de padrão. Contudo, existem riscos na ausência de uma definição, já que se trata de um conceito multifacetado e complexo, o que pode conduzir a dois tipos de consequências negativas muito típicas em educação: o empobrecimento do conceito por se assumir uma visão restritiva de padrão como mera repetição; o esvaziamento do conceito por se assumir uma visão demasiado ampla que faz com que tudo possa ser padrão.

Como muito bem expressa Orton (1999), é muito difícil definir padrão, mesmo em Matemática. Uma das dificuldades reside no facto da palavra ter uma variedade de

\* / \*\* Instituto de Estudos da Criança – Universidade do Minho

significados diferentes, podendo, por exemplo, ser usada para referir uma disposição particular ou arranjo de formas, cores ou sons sem óbvia regularidade, formando uma imagem ou representação reconhecível. Em Matemática, no entanto, o termo padrão está ligado à ideia de regularidade de algum tipo (Orton, 1999). Podemos distinguir padrões dentro do campo geométrico, onde o tipo de regularidade assenta na ideia de simetria, ou ainda dentro do campo numérico (sequência numérica). No entanto, os padrões relevantes para o pré-escolar não são de nenhum destes tipos.

Os padrões no pré-escolar assentam fundamentalmente no desenvolvimento do raciocínio lógico. Assim, podemos definir tais padrões como sendo as disposições que têm subjacentes regras lógicas de formação, podendo ser estritamente repetitivos ou não (Barros & Palhares, 2001; DEB, 1997).

Este tipo de padrão tem por base a articulação das diferenças e das semelhanças, havendo uma componente de repetição com alternância que pode ser única (por exemplo, peça verde peça azul peça verde peça azul peça verde peça azul etc, que de uma forma mais geral representaremos por ABABAB...), mas podendo também haver uma componente de progressão aritmética (ABAABAAAB...), ou uma componente de simetria (ABABBABA), ou ainda o acrescentar de uma segunda dimensão:

ABABAB

BABABA

ABABAB

.....

Por outro lado, as características associadas ao padrão podem ser muito variadas, incluindo a cor (de que já se deu exemplo) mas também som, posição, forma, movimentos, etc. Assim, à diversidade de tipos de padrão acrescenta-se a diversidade nas possibilidades de concretização.

### **A importância dos padrões no Pré-escolar**

Segundo Romberg, o primeiro a chamar a atenção para a importância dos padrões terá sido o matemático Lynn Steen, que afirmava que os matemáticos procuram padrões no número, no espaço, na ciência, nos computadores e na imaginação; as teorias matemáticas, por sua vez, explicam as relações entre padrões; as funções, aplicações, operadores e morfismos ligam um tipo de padrão a outro para criar estruturas matemáticas duradouras; os padrões sugerem outros padrões, daí resultando muitas vezes padrões de padrões. Assim, a matemática pode ser descrita como a ciência dos padrões (Romberg, 1992).

Existem actualmente muitas recomendações no sentido de um trabalho acrescido com padrões tanto no pré-escolar como noutros níveis. Segundo o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), organização de professores de Matemática dos Estados Unidos da América, observar “muitas representações diferentes do mesmo padrão ajuda as crianças a aprender a fazer generalizações e a reconhecer padrões em contextos mais amplos” (NCTM, 1998, p. 1); ainda neste sentido, o estudo dos padrões ajuda as crianças a ver relações, encontrar conexões, estabelecer generalizações e a fazer conjecturas, para além de sustentar um tipo de pensamento matemático que



ajuda as crianças a resolverem problemas e a pensar de forma abstracta (NCTM, 1993).

Em Portugal, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar salientam a importância dos padrões como forma de desenvolver o raciocínio lógico (DEB, 1997); também Barros e Palhares referem a sua contribuição para o desenvolvimento do raciocínio lógico, chamando a atenção que podem ser um veículo para que as crianças generalizem localmente, já que não é de esperar que o façam globalmente, salientando ainda a sua importância para a resolução de problemas (Barros & Palhares, 2001).

Orton (1999), apoiando-se na psicologia de Gestalt, refere ser uma qualidade humana a interpretação das experiências e sensações como um todo organizado e não como uma colecção de unidades separadas de dados. Em todas as áreas, parece que somos atraídos pela regularidade e tentamos, ao interpretar situações, procurar ou mesmo impor padrões. Assim, ao integrar os padrões no ensino da matemática, estamos a tentar ajudar os alunos a extrair significado e a facilitar posterior recolocação, para lá, é claro, do prazer que podemos proporcionar.

Parece haver, segundo Threlfall, duas razões para introduzir padrões repetitivos no fim do pré-escolar: uma é que os padrões repetitivos funcionam como uma base familiar e concreta para explorar outros conteúdos (como exemplo refere a proposta de Liebeck de exploração da seriação); outra é que o trabalho com padrões repetitivos servirá no futuro de suporte para a aprendizagem da Álgebra ou para a introdução de símbolos (Threlfall, 1999).

Parece poder assim concluir-se que os padrões constituem um tema de grande interesse para o ensino da matemática em geral e, em particular, que o tipo de padrão por nós considerado em cima se reveste de grande importância na educação pré-escolar.

### **Resultados da Investigação**

Até há bem pouco tempo era muito escassa a investigação feita sobre este tema. Actualmente há mais investigação produzida, ainda que não se possa considerar abundante.

Piaget estudou os padrões repetitivos primeiro com quatro cores repetidas com alternância, depois com seis cores repetidas com alternância. Usou um prisma quadrangular para as quatro cores e um hexagonal para as seis cores, rodando ambos sobre um eixo que os cortava pelas bases, e em que as faces laterais tinham cores diferentes. Começava por mostrar o prisma rodando e contando as cores com a criança. Depois o prisma era colocado dentro de uma caixa com uma fenda que permitia ver toda uma face lateral, sendo rodado lentamente enquanto a criança construía com papéis coloridos o padrão que se formava. Encontrou três estádios sendo que os dois primeiros foram divididos em dois subestádios. Subestádio IA (média de idades 4;3): durante a construção da série modelo as crianças não conseguiram traduzir para uma sequência linear. Subestádio IB (média 5;2): já conseguem traduzir mas não conseguem prever qual virá a seguir. Subestádio IIA (média 6;0): a criança consegue prever a sequência repetitiva ABCDABCD se se começar pelo termo inicial A, mas não consegue se se começar por outro qualquer; também não consegue prever a ordem



inversa. Subestádio IIB (média 6;9): consegue prever a sequência a partir de um termo intercalar mas só até ao último termo (D ou F conforme tenha 4 ou 6 termos); consegue prever a ordem inversa a partir do último termo mas não a partir de um termo intercalar. No terceiro estágio (7-8 anos em média) consegue a mobilidade operatória e liberta-se dos erros precedentes (Piaget, 1946/72).

Gardner e colegas (Nourot & van Hoorn, 1991) puderam observar diferenças de estilo no jogo dramático, actividades artísticas e contagem de histórias entre ‘padronistas’ (patterners) e ‘dramatistas’ (dramatists). Os padronistas preocupam-se com as propriedades e os arranjos espaciais de objectos, enquanto os dramatistas estão mais interessados nas relações interpessoais e na narrativa de acontecimentos. Também Gura (Garrick, Threlfall & Orton, 1999) conseguiu observar um grupo de padronistas e outro de dramatistas no jogo livre com blocos de madeira. Conseguiu ainda observar um grupo de crianças que misturava os dois estilos. Parece assim poder concluir-se pela necessidade de dar maior atenção aos dramatistas, de forma a enriquecerem o desenvolvimento matemático no trabalho com padrões.

Aubrey, numa investigação focada em tarefas de avaliação diagnóstica à entrada do primário (a partir dos 5 anos) verificou a relativa dificuldade que as crianças sentiram nas tarefas que incorporavam padrões, quando comparado com as tarefas que envolviam outros aspectos do currículo (Garrick, Threlfall & Orton, 1999). É de referir, ainda no que respeita a diferenças, ser vulgar encontrar, num grupo da mesma faixa etária do pré-escolar, crianças que não são capazes de mais do que arranjos aleatórios e crianças que são capazes de produzir padrões com uma estrutura complexa (*ibidem*; Palhares, 2000).

Vitz e Todd (Threlfall, 1999) apresentaram um modelo de ordenação de padrões repetitivos pela sua complexidade. Neste sentido, o padrão ABABABABABAB foi considerado o mais simples seguindo-se, por ordem de dificuldade crescente, os padrões AAABBBAAABBB, AABBAABBAABB, AABAABAABAAB, AAABAAABAAB, ABCABCABCABC, AAABBBCCCAAA, AABBBCCAABBB, ACCCBCCCACCC, AAABCAAABCAA, AABCAABCAABC sendo o padrão AABBBCCAABBB considerado o mais difícil. Ainda no que se refere à complexidade dos padrões, e no que respeita à concretização, Rustigian, estudando crianças dos 3 aos 5 anos, verificou que encontrar um movimento físico (modo enactivo) era mais simples do que encontrar uma representação pictórica (modo icónico), e por outro lado que a forma era mais simples do que a cor. Este investigador encontrou ainda uma progressão nos procedimentos: a) fase em que há uma escolha aleatória de novos elementos sem referência aos elementos anteriores do padrão; b) fase em que a criança repete o último elemento; c) fase em que usa os elementos anteriores mas numa ordem qualquer; d) fase da abordagem simétrica em que reproduz a sequência na ordem inversa; e) fase em que há uma continuação deliberada do padrão, em que a criança olha para o início para verificar quais os elementos a colocar (*ibidem*).

Um de nós, no âmbito de uma investigação envolvendo crianças do pré-escolar e do 1.º ano de escolaridade, pôde verificar que a introdução de um padrão de tipo ABAB com diferença de cor permitiu que as crianças do pré-escolar (de uma sala com crianças dos 4 aos 6 anos) continuassem o modelo dado e identificassem o mesmo padrão noutras coisas existentes na sala. Quando as crianças tentaram fazer outros



padrões com o mesmo material, no entanto, de um modo geral tiveram grande dificuldade, sendo que poucas conseguiram. Numa segunda ocasião, apresentado um padrão de tipo repetitivo mas com algum crescimento (ABABBABBB) a dificuldade sentida foi ainda maior, sendo que só uma criança foi observada a continuar correctamente o padrão no sentido do crescimento e outra no sentido de estabelecer uma simetria. As restantes crianças não conseguiram lidar com este padrão, continuando-o ou de forma aleatória ou instituindo a partir do modelo o padrão ABAB. Na fase seguinte em que as crianças inventavam os seus próprios padrões surgiram já alguns padrões diferentes do simples ABAB, por exemplo AABB ou AABAAB. No caso do padrão bidimensional correspondente a um tabuleiro de xadrez foram três as crianças que o conseguiram continuar correctamente e houve alguns casos mais de pequenos erros de pormenor. A mesma criança que tinha continuado crescentemente o padrão ABABBABBB conseguiu concretizar, de sua iniciativa, um padrão tridimensional com o mesmo princípio do tabuleiro de xadrez, mostrando que neste âmbito as diferenças de capacidade são muito grandes, ainda mais por essa ser uma criança que na altura tinha 4 anos. Aliás, a respeito destas diferenças é de notar que no 1.º ano de escolaridade foram observadas crianças que se enganavam por exemplo no padrão AABB (Palhares, 2000).

### **As formas de explorar padrões**

Segundo Threlfall, a visão 'oficial' do que deve ser o trabalho com padrões repetitivos é que as crianças copiem os modelos de padrão dos adultos como um pré-requisito para engendrar os seus próprios padrões, no pressuposto de que para tal é necessária a criação de uma regra e a sua aplicação consistente. No entanto, a observação das crianças a produzir padrões repetitivos sugere algo diferente, ocorrendo situações em que as crianças produzem tais padrões por via de um movimento repetitivo em alternância, sem necessariamente ter em mente o padrão que daí resulta. Por exemplo, tendo um carimbo em cada mão e alternando o movimento das mãos produz-se necessariamente um padrão repetitivo, no entanto o que foi planeado terá sido o movimento alternado e não o padrão que surge no papel (Threlfall, 1999).

Como já referimos anteriormente, os padrões no pré-escolar podem ser muito variados quer no tipo como na concretização. Pensando apenas num dos tipos, ABABAB, existem dezenas de possíveis concretizações não sendo de esperar que a criança consiga aplicar a estrutura a cada um dos casos, sendo antes de esperar que vá lentamente abstraindo a estrutura através da exploração das variadas concretizações.

Richard e Jones (Threlfall, 1999) descreveram como ajudar as crianças a gerar padrões com pauzinhos, tijolos de construção, berlindes, pedras ou com areia molhada, ou usando sons como por exemplo nos padrões de palmas, ou movimento como passo e salto; arranjando objectos como conchas, formas, bonecos, etc.; produzindo imagens por pintura, impressão ou desenho; usando instrumentos musicais; usando representações icónicas e simbólicas como pontos coloridos, letras, números, etc. Os padrões repetitivos podem ser dentro de um atributo, por exemplo a cor, o tamanho, a forma ou a orientação dos objectos, enquanto que os outros atributos ficam na mesma, ou variam de um modo arbitrário; podem ser dentro de mais do que um atributo e podem envolver o número como uma dimensão adicional, por exemplo usando dois de cada tipo numa repetição. Assim, podem existir padrões muito complexos usando materiais simples.

Mary Baratta-Lorton, no seu livro *Mathematics Their Way*, considerando que os padrões são o tema subjacente à Matemática, afirma que a capacidade de reconhecer e usar padrões é uma valiosa ferramenta na resolução de problemas e pode ainda ter um efeito profundo no desenvolvimento da compreensão matemática da criança. Considera que deve haver oportunidades de experimentar padrões em forma visual, auditiva e física, e dá grande importância à verbalização dos padrões. Propõe actividades muito variadas com padrões dando ênfase à transposição de padrões para outras formas, à observação de semelhanças e diferenças, à análise e comparação de padrões, ao reforço da progressão esquerda para a direita, ao raciocínio dedutivo, à conexão das ideias abstractas com o mundo real, à produção e verificação de conjecturas para lá, é claro, da reprodução e extensão e/ou criação de padrões (Baratta-Lorton, 1995).

### O padrão ABABAB

Como já foi referido, este é o padrão de estrutura mais simples. É preciso ter, no entanto, cuidado, já que há uma enorme diferença entre um padrão palma, estalicar, palma, estalicar, palma, estalicar e uma canção que contém um padrão com a mesma estrutura (estrofe, refrão, estrofe, refrão, estrofe, refrão). Há, portanto, uma grande gama de possibilidades, desde padrões muito simples aos mais complexos.

Neste tipo de padrão a diferença mais óbvia é através do atributo cor. Existe uma panóplia muito grande de materiais que podem ser usados, já que a sociedade actual faz da cor um veículo de identificação, promoção e embelezamento. Assim, com materiais simples ou mais elaborados podemos formar padrões variados. Apresentamos dois exemplos nas figuras 1 e 2.

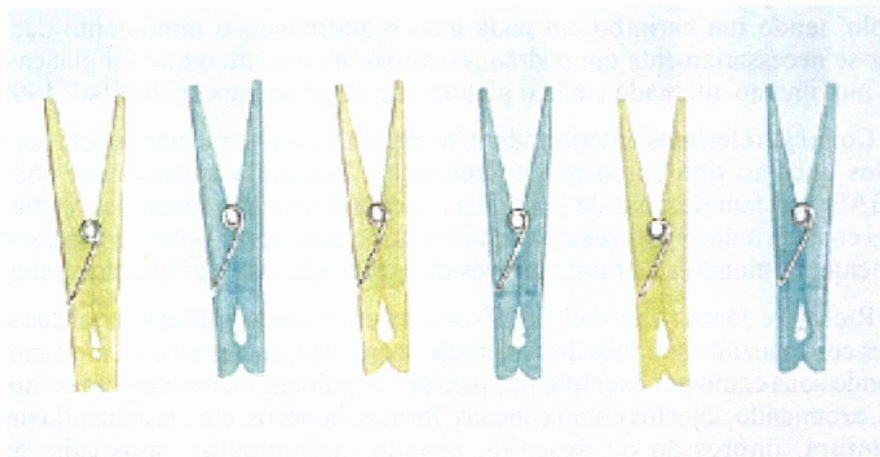


Figura 1 - Cor com molas



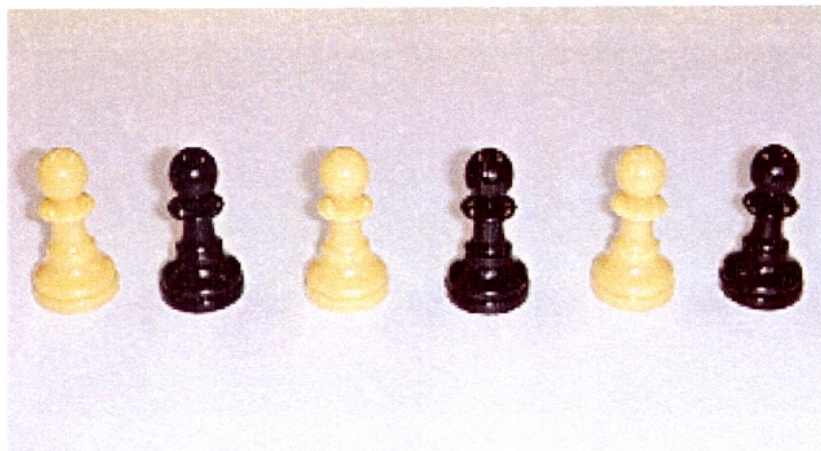


Figura 2 - Cor com peões

Existem outros atributos (propriedades que conduzem à classificação) e qualidades (propriedades que conduzem à seriação) que podem ser usados. Das muitas possibilidades apresentamos cinco exemplos nas figuras 3 a 7, correspondendo a diferenças na forma, posição, tamanho e número de pintas.

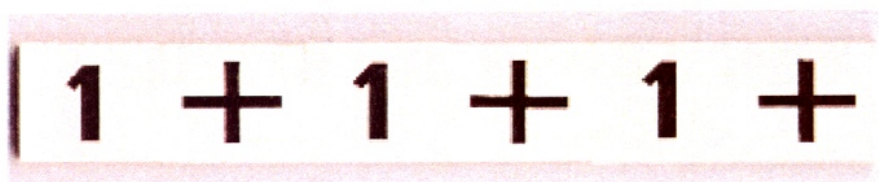


Figura 3 – Forma com símbolos matemáticos



Figura 4 – Forma com massas

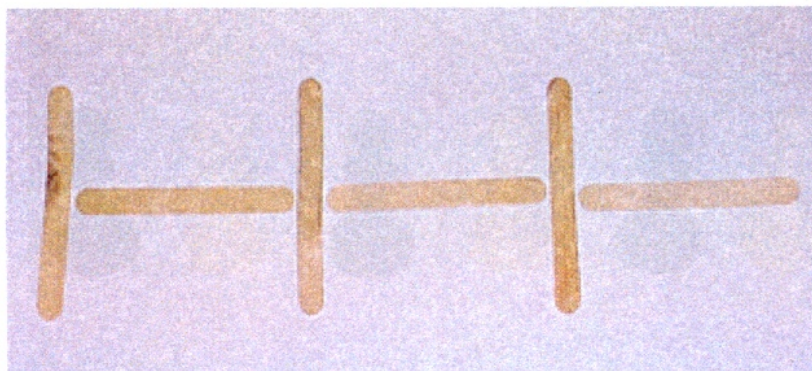


Figura 5 – Posição com pauzinhos

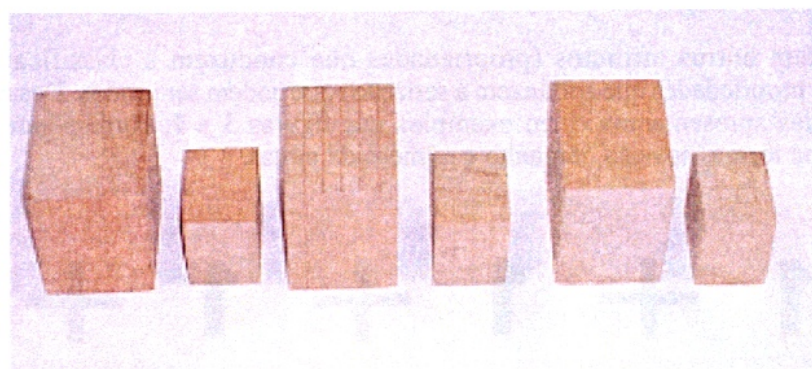


Figura 6 – Tamanho com cubos de madeira

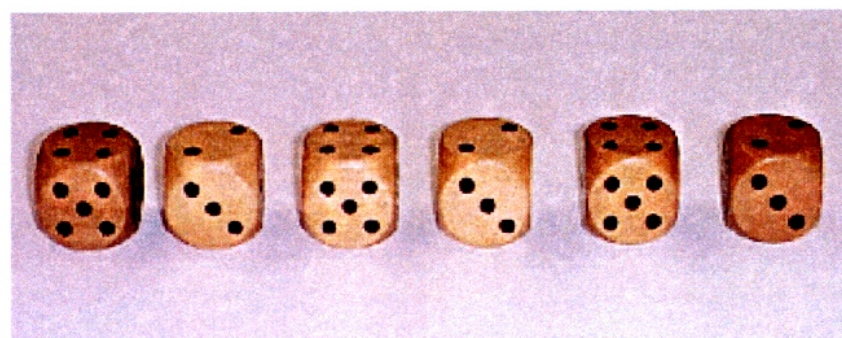


Figura 7 – Número de pintas com dados



Podemos também atender a dois atributos ou qualidades em simultâneo, como se mostra nos exemplos das figuras 8 a 13 em que se combina cor com forma, posição, tamanho, tipo de rocha, marca de bebidas.



Figura 8 – Cor e forma com conchas

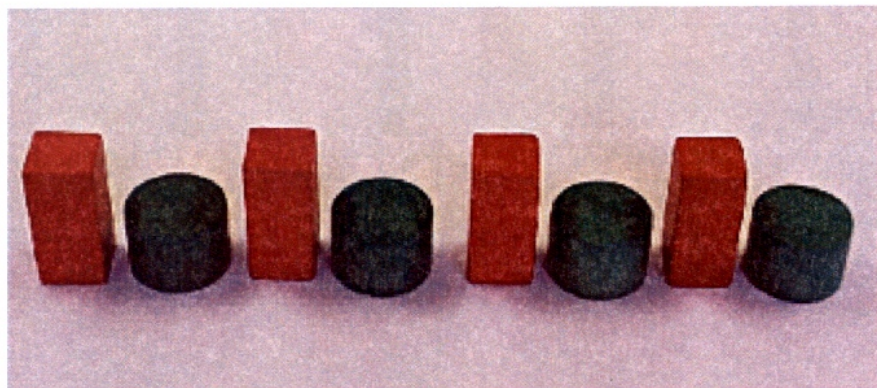


Figura 9 – Cor e forma com sólidos geométricos

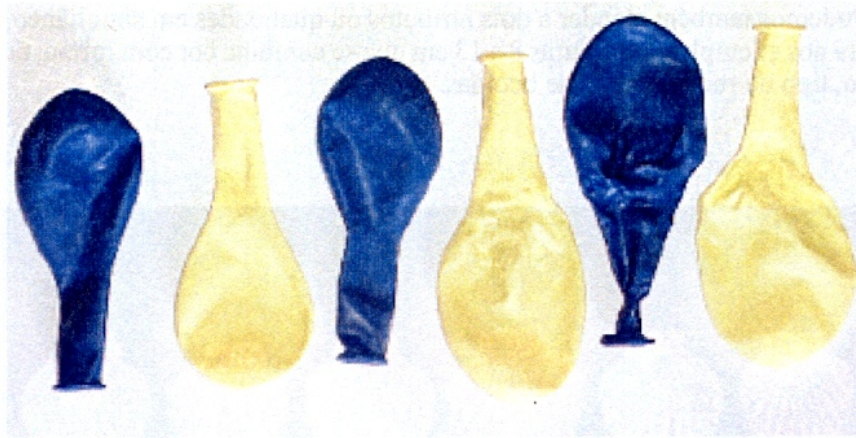


Figura 10 – Cor e posição com balões

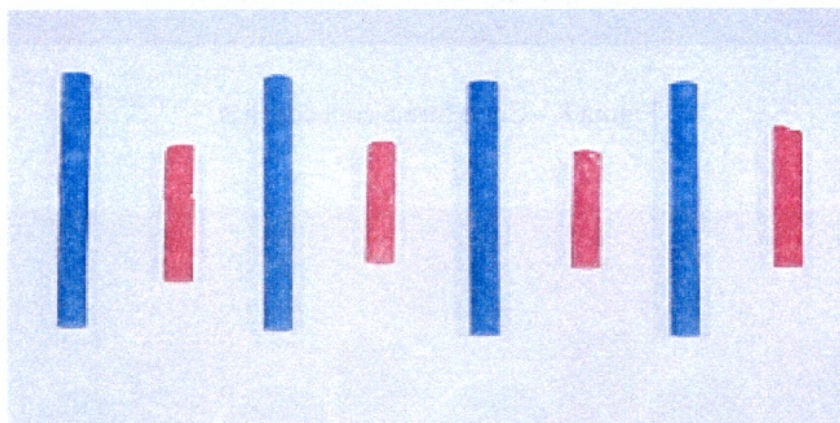


Figura 11 – Cor e tamanho com giz



Figura 12 – Cor e tipo de rocha





Figura 13 – Cor e marca com caricas

É de referir que se podem formar padrões em que intervêm duas propriedades mas em que uma delas é irrelevante, como se pode ver nos exemplos 14, em que a cor é totalmente irrelevante, e 15 em que a cor é irrelevante numa das posições de alternância.

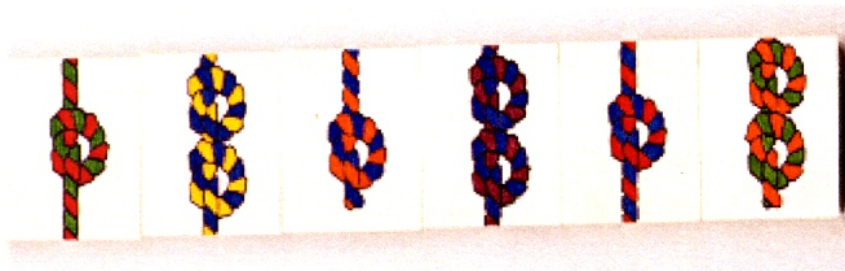


Figura 14 – Número de nós com irrelevância da cor



Figura 15 – Forma com irrelevância da cor em B

Pensando só na cor como única propriedade a intervir, ainda assim pode pensar-se em distinções caracterizadoras. Como exemplos veja-se o caso da figura 16 onde os elementos estão fixos, dispostos em linha recta; o caso da figura 17 em que os elementos estão fixos mas dispostos numa linha curva aberta; e, finalmente, o da figura 18 em que os elementos estão fixos mas dispostos em linha curva fechada.

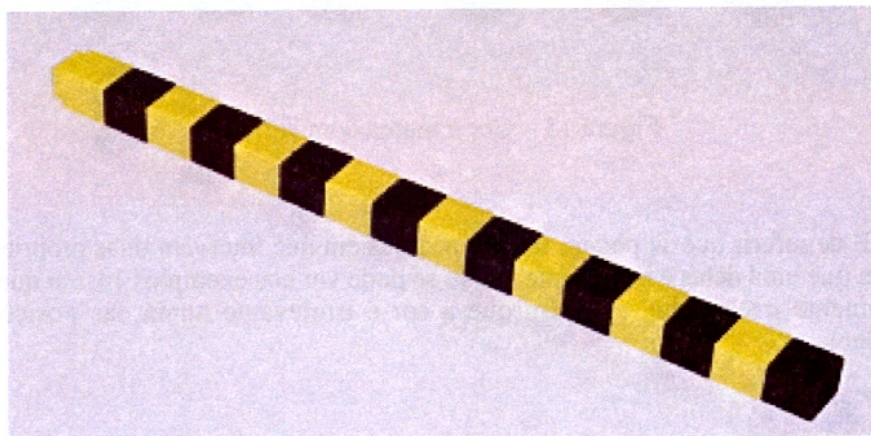


Figura 16 – Cor em cubos fixos em linha recta

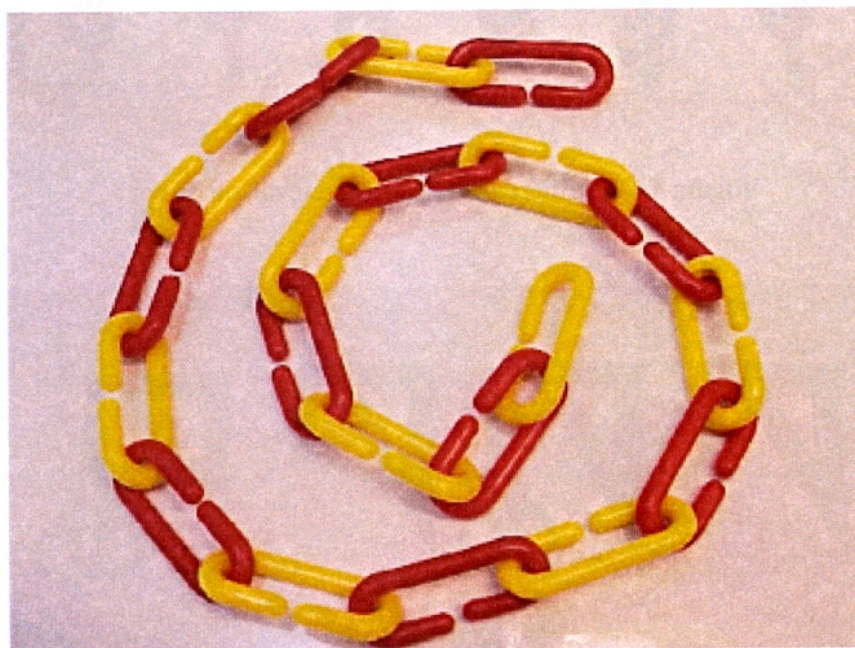


Figura 17 – Cor em linha curva aberta



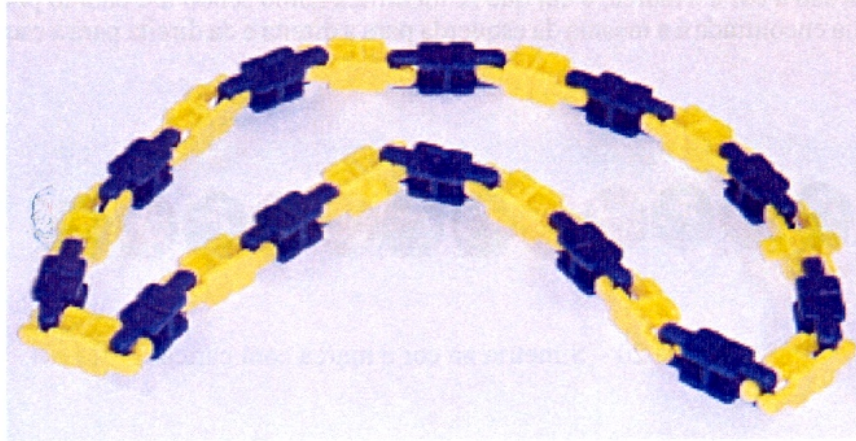


Figura 18 – Cor em linha curva fechada

Podemos ainda atender a mais que duas propriedades, parecendo não existir limites para propriedades que estabelecem as diferenças entre A e B. Como exemplo veja-se o caso da figura 19, em que se podem distinguir pelo menos três propriedades: a cor, o valor facial e o tamanho.



Figura 19 – Cor, tamanho e valor facial com moedas

### **Outro tipo de padrões**

Como já foi falado antes, além do padrão ABABAB existem muitos outros do tipo repetitivo. Cremos, no entanto, ser fastidioso estar aqui a analisá-los, já que a caracterização desses padrões se pode fazer por analogia com o padrão ABABAB.

Interessa-nos agora apresentar alguns padrões que não são estritamente repetitivos. Estes são padrões importantes na medida em que podem quebrar a tentação de criar a ideia de que todos os padrões são mera repetição. Como já vimos antes, as componentes que no pré-escolar se podem considerar para a construção destes padrões são a simetria, a progressão aritmética e o acrescentar de uma segunda dimensão.

Como exemplo da primeira veja-se a figura 20, em que as propriedades que intervêm são a cor e a marca, e em que se identifica como sendo um padrão porque a sequência encontrada é a mesma da esquerda para a direita e da direita para a esquerda.



Figura 20 – Simetria na cor e marca com caricas

Como exemplo da segunda, apresentamos o caso da figura 21 em que a propriedade é a cor, e o primeiro elemento é sempre meramente repetido na alternância enquanto que ao segundo elemento é sempre acrescentado uma peça.



Figura 21 – Progressão aritmética com alternância na cor



Ainda no caso das progressões aritméticas, podem sempre criar-se padrões em que não há alternância: veja-se o exemplo da figura 22. Aqui o que acontece de um elemento para o seguinte é que se acrescenta uma linha no topo e uma peça no fundo. Estes serão talvez padrões mais difíceis mas ainda exequíveis no fim do pré-escolar e com amplo alcance no que se refere à matemática.

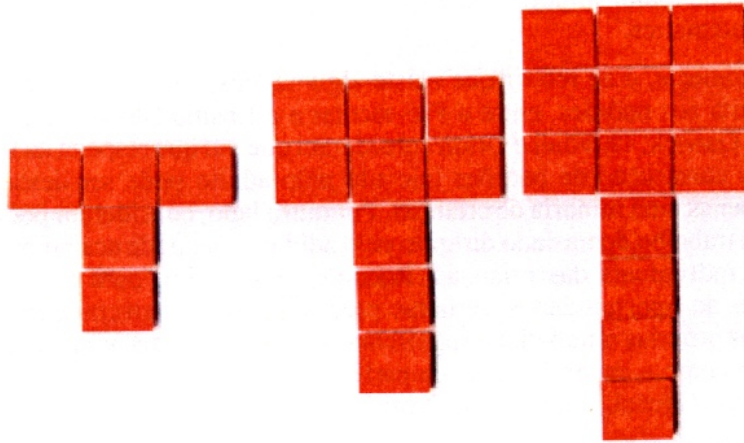


Figura 22 – Progressão aritmética sem alternância

Quanto a acrescentar uma segunda dimensão, apresentamos o exemplo da figura 23, em que a propriedade é a cor e em que, além da alternância em cada linha, existe agora uma alternância entre linhas (ou se se preferir uma alternância tanto nas linhas como nas colunas).

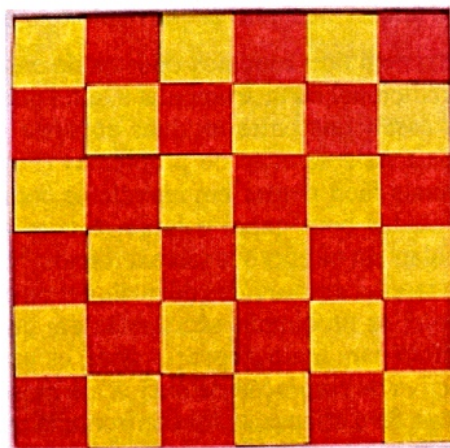


Figura 23 – Cor com quadrados

### Reflexões finais

Estivemos até aqui a analisar o que é um padrão, que tipos de padrões existem, analisámos também investigações sobre padrões na aprendizagem matemática e apresentámos ainda alguns exemplos de padrões que podem ser utilizados no Pré-escolar. Fica uma questão pendente que é a de qual a abordagem que o adulto deve utilizar quando introduz os padrões na dinâmica da sala. Esta é uma questão que consideramos de maior importância e que é indissociável da análise de modelos de ensino da Matemática.

Para começar, é de referir que existe alguma tensão entre modelos de ensino, no que respeita aos padrões, entre o Pré-escolar e o Ensino Básico. Como exemplo desta tensão, Garrick, Threlfall e Orton consideram que, no que respeita ao Pré-escolar, o modelo de construção de padrões iniciado pelo adulto pode ser desnecessário e beneficiar apenas uma minoria de crianças. Por outro lado, consideram poder existir o perigo de um trabalho demasiado dirigido pelo adulto o que pode acabar por limitar as explorações individuais das crianças. Recomendam assim, para o Pré-escolar, o fornecimento de oportunidades variadas para as crianças estruturarem materiais, iniciarem elas próprias o trabalho e seguirem caminhos pessoais para a construção de padrões, bem como o encorajamento da partilha do seu trabalho com os seus pares e com os adultos (Garrick, Threlfall & Orton, 1999).

Em contrapartida, Threlfall considera que no Ensino Básico interessa encontrar uma forma de moldar o desenvolvimento da criança em direcções particulares, que correspondem a partes do currículo (Threlfall, 1999).

Há aqui matéria para reflexão. Para começar, a distinção referida em cima entre Pré-escolar e ensino básico diz respeito ao sistema inglês em que se considera ensino básico a partir dos 5 anos. Não deixa de ser interessante o princípio de que a criança deve ter liberdade para seguir em caminhos pessoais e iniciar ela própria o trabalho. Mas, é de referir que este princípio seguido cegamente pode conduzir, e recorde-se o que se disse antes sobre os dramatistas, a um esvaziar de conteúdo matemático. Talvez seja equilibrado proporcionar momentos de exploração livre e outros momentos em que haja propostas do adulto ajustadas ao currículo que se pretende implementar.

É sabido que existem dois modelos opostos de ensino da matemática: um que assenta numa visão tradicional ou instrumental e outra que assenta no construtivismo. Uma das diferenças essenciais entre as duas consiste na aposta na resolução de exercícios ou na aposta na resolução de problemas (Palhares, Gomes & Mamede, 2001). Embora seja mais fácil pensar em exercícios como sendo aquelas tarefas do Ensino Básico executadas com papel e lápis e com alguma rotina, pode ainda pensar-se, no Pré-escolar, em tarefas que são exercícios. Na verdade, o que caracteriza os exercícios é serem tarefas desprovidas de qualquer obstáculo e portanto de desafio mental. Contrariamente, os problemas são tarefas em que existe um obstáculo, que exige o uso de raciocínio para o ultrapassar. Assim, os padrões podem ser abordados segundo uma perspectiva de resolução de exercícios ou segundo uma perspectiva de resolução de problemas. Se a criança só for confrontada com padrões simples (do tipo ABABAB) e o adulto for dizendo à criança que só tem de repetir, estamos sem dúvida em presença de um exercício. Para que seja um problema, a criança terá de descobrir



por ela própria como continuar, o que implica descobrir como o padrão está estruturado, e para que constitua um desafio é essencial que vá sendo confrontada com diferentes padrões. A nossa posição, que aliás vai ao encontro às recomendações para o ensino da matemática (DEB, 1997; 1998; NCTM, 1991; 1993; 2000; Barros & Palhares, 2001), é que a resolução de problemas é o veículo essencial da aprendizagem matemática e, portanto, deve ser essa a forma de abordar a matemática em todos os níveis, incluindo, assim, os padrões no pré-escolar.

## Referências

- BARATTA-LORTON, M. (1995). *Mathematics Their Way*. California: Addison-Wesley Publishing Company
- BARROS, M. G. & PALHARES, P. (2001). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- DEB (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- DEB (1998). *1.º Ciclo do Ensino Básico: Organização curricular e programas*. (2.ª edição). Lisboa: Ministério da educação.
- GARRICK, R., THRELFALL, J. & ORTON, A. (1999). Pattern in the Nursery. In Anthony Orton (Ed.). *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics* (1-17). London: Cassell.
- NCTM (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM/IEE.
- NCTM (1993). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics addenda series, grade K-6 – Patterns*. Virginia: NCTM.
- NCTM (1998). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar, anos de escolaridade K-6 – Primeiro Ano*. Lisboa: APM
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NOUROT, P. M. & VAN HOORN, J. L. (1991). Symbolic play in preschool and primary settings. *Young children*, September 1991, (40–50).
- ORTON, J. (1999). Children's Perception of Pattern in Relation to Shape. In Anthony Orton (Ed.). *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics* (149–167). London: Cassell.
- PALHARES, P. (2000). *Transição do Pré-Escolar para o 1.º Ano de Escolaridade: Análise do Ensino e das Aprendizagens em Matemática*. (Tese de Doutoramento). Braga: Universidade do Minho.
- PALHARES, P., GOMES, A. & MAMEDE, E. (2001). A formação para o Ensino da Matemática no Pré-escolar e no 1.º Ciclo: Análise teórica e estudo de caso. *Revista Portuguesa de Formação de Professores*, vol.1, (87-101).
- PIAGET, J. (1946/72). *Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant*. Paris: PUF.
- ROMBERG, T. A. (1992). Problematic features of the school mathematics curriculum. In Philip W. Jackson (Ed.). *Handbook of Research on Curriculum* (748-788). New York: MacMillan.
- THRELFALL, J. (1999). Repeating Patterns in the Early Primary Years. In Anthony Orton (Ed.). *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics* (18-30). London: Cassell.