
Tarefas com Padrões num percurso de formação de professores do ensino básico: alguns exemplos de boas práticas

Teresa Pimentel

Professora na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
teresapimentel@ese.ipv.pt

Isabel Vale

Professora na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
isabel.vale@ese.ipv.pt

Resumo

A experiência que se relata desenvolveu-se no âmbito de um programa de formação contínua em Matemática para professores do ensino básico (alunos de 6-10 anos). O tema dos Padrões¹, presente no novo currículo de Matemática em Portugal (ME, 2007), desempenhou um papel de relevo como componente do pensamento matemático e como capacidade transversal. Esta experiência mostrou que o tema, apesar de desconhecido dos professores deste nível de ensino, revelou grandes potencialidades, tanto ao nível do aprofundamento do conhecimento matemático e didático dos professores como do envolvimento e aprendizagens dos alunos.

Palavras-chave: Padrões. Visualização. Generalização. Pensamento Algébrico. Formação Contínua de Professores.

Pattern tasks in a professional development program for elementary teachers: some examples of good practices

Abstract

The reported experience was developed in a professional development program in mathematics for elementary teachers (students aged 6-10). The subject of patterns, introduced in the new Portuguese mathematics curriculum (ME, 2007), played an important role as a key component of mathematical thinking and cross ability. This experience showed that the subject, although unknown to the teachers, has revealed great potential at both the deepening of mathematical and didactical knowledge of teachers and the students' involvement and learning.

Keywords: Patterns. Visualization. Generalization. Algebraic Thinking. Teacher Education.

1 Projeto *Matemática e padrões no ensino básico: perspectivas e experiências curriculares de alunos e professores* – PADRÕES, financiado pela FCT com a referência PTDC /CED/69287/2006.

Introdução

As linhas de força fundamentais que têm orientado o programa de formação contínua em Matemática para professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico na ESE-IPVC são a resolução de problemas, os padrões, o cálculo mental e a comunicação, encaradas como capacidades transversais que permeiam todos os tópicos matemáticos, e que foram trabalhadas durante as sessões de formação. O tema dos Padrões, particularmente, era desconhecido dos professores, já que não fazia parte do programa de Matemática do ensino básico nos primeiros anos. Desta forma, a equipa de formadores elaborou um conjunto de materiais para a sala de aula mas que, previamente, servissem de base à formação dos professores.

Privilegiou-se nesta formação não só os temas/conteúdos mas também a intervenção didáctica na exploração das tarefas. Deu-se relevância à comunicação, e em particular às representações e ao questionamento, através das seguintes etapas: (a) *O professor expõe e informa. O aluno descobre;* (b) *O aluno partilha as suas ideias – recorre a objetos, desenhos, palavras (escritas/orais), esquemas, símbolos;* (c) *Os alunos discutem. O professor questiona; e (d) O aluno explica – argumenta e justifica. O professor sintetiza.*

O trabalho com Padrões e os contextos figurativos

Partindo do entendimento de que a matemática é a ciência e a linguagem dos padrões, a descoberta de padrões é um aspecto essencial, para além de constituir uma forte estratégia de resolução de problemas. As tarefas que envolvem padrões permitem aos estudantes adquirir uma melhor compreensão dos conceitos, comunicar os seus raciocínios e fazer conexões entre tópicos matemáticos. Para os níveis mais elementares, estas experiências devem incluir o reconhecimento e a continuação de padrões, a sua análise, descrição e generalização, bem como a criação de novos padrões.

No seu quotidiano, os estudantes encontram padrões com muita facilidade, no papel de embrulho, nos tecidos, nos azulejos, nas pavimentações ou em figuras que podem ser identificadas, descritas e desenhadas. Também a observação de seqüências numéricas permite a procura e o reconhecimento de padrões e de diversas relações entre os números. Antes de criar representações pictóricas e padrões ao nível simbólico, as crianças devem manipular objetos variados com os quais fazer padrões, assim como efetuar contagens em contextos diversificados.

Há, no entanto, que realçar a particular importância dos aspectos visuais/figurativos no reconhecimento de padrões. As crianças devem aprender a reconhecer um conjunto de objectos numa disposição-padrão e dizer qual o número sem os contar. Esta capacidade de reconhecimento, que pode ser desenvolvida, designa-se

por *ver instantaneamente* ou *subitizing*, e constitui um aspecto fundamental para a compreensão do número, apoiando-se na conservação, na compensação e na composição e decomposição de números. Esta capacidade é um pré-requisito para o trabalho com padrões em sequências de crescimento em contextos figurativos, já que facilita a generalização com base nas figuras que não seria possível apenas com o suporte numérico.

A generalização, formulada pelos próprios alunos, recorrendo à linguagem corrente, pode ser obtida através de um raciocínio recursivo (relacionando um termo da sequência com o anterior) ou funcional (relacionando um termo da sequência com a ordem que ocupa). Em alguns casos simples, poderá mesmo recorrer-se à simbologia, dando-se um primeiro passo para o uso de variáveis. Assim, os alunos desenvolvem a capacidade de abstração, e as ideias algébricas surgem de um modo gradual.

Os padrões e o programa de formação

O tema dos Padrões, como componente essencial do novo currículo de matemática, foi muito valorizado nas sessões de formação, em particular nas suas ligações ao pensamento algébrico. A equipa elaborou uma proposta didática em três fases: (1) Contagens; (2) Sequências; e (3) Problemas. Um conjunto de tarefas foi assim apresentado aos formandos nas sessões conjuntas e trabalhado nesse âmbito. Posteriormente, os formandos levaram para a sua sala de aula todas ou parte destas tarefas, tendo-as adaptado às suas turmas quando necessário. Deste conjunto de tarefas apresentamos alguns exemplos, ilustrados com trabalhos de alunos, de cada uma das três fases da proposta didática.

Contagens visuais

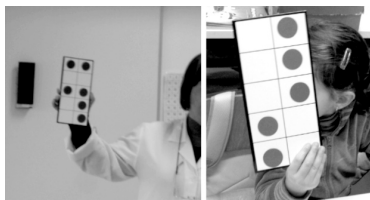
As atividades de contagem em contextos figurativos apresentadas têm por base o reconhecimento de padrões e sua tradução em expressões numéricas, e são assim um bom ponto de partida para a aprendizagem da álgebra que, como aritmética generalizada, exige um bom domínio numérico.

Contagens na moldura do 10: ver instantaneamente. A moldura do 10 é um excelente recurso para os primeiros anos já que é um modelo que, permitindo desenvolver o reconhecimento visual dos números e utilizando particularmente como referência o 5 e o 10, facilita a identificação de padrões e a construção da compreensão do valor posicional. Ambos os exemplos seguintes foram trabalhados em turmas do 1º ano.

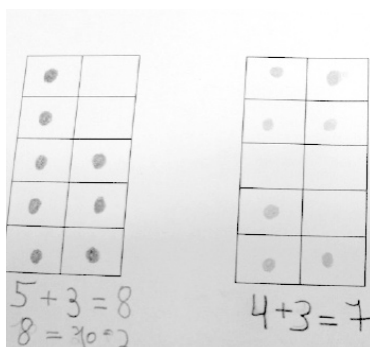
Exemplo 1:

Igual e diferente

O professor apresenta à turma, durante 2 segundos, um arranjo de fichas na sua moldura. Todos os alunos tentam reproduzir esse arranjo na respectiva moldura. Em seguida escrevem uma expressão numérica que corresponda ao modo como viram esse arranjo.



Por fim, cada aluno inventa um novo arranjo para propor à turma.



Na imagem podem ver-se respostas de um aluno já depois de transpostas da moldura para o papel. No caso do 8 identificou duas expressões numéricas para o mesmo arranjo. Os alunos devem também ser incentivados a verbalizar o que viram e o modo como o viram.

Contagens visuais noutros contextos. Depois de trabalhado o ver instantaneamente, poderão desenvolver-se contagens visuais noutros contextos, que reforçam o relacionamento entre as representações icónica e numérica, bem como a identificação de expressões equivalentes provenientes de diversos processos de contagem. As figuras em arranjos rectangulares e/ou com eixos de reflexão são óptimos exemplos para iniciar este trabalho.

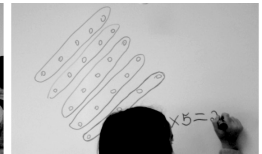
Exemplo 2:



Quantos peixinhos estão na figura?

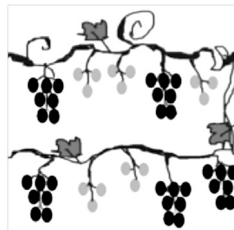
Descobre diferentes modos de contagem.

Escreve as expressões numéricas respectivas. Que concluis?



Nas imagens seguintes apresentam-se três modos de ver e a respectiva apresentação à turma de alunos do 3º ano.

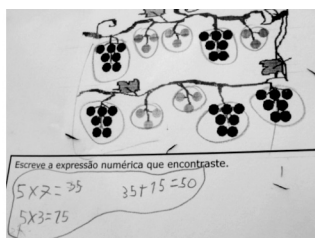
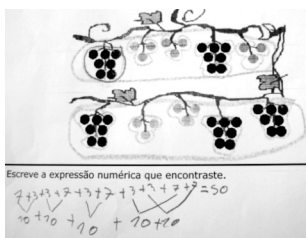
Exemplo 3:



Quantos cachos de uvas tem a vinha?

Contar cada bago de uvas leva muito tempo.

Descobre um processo rápido para dizeres quantas bagas tem esta vinha.



Para o número de bagos existem várias hipóteses de *ver* essa contagem que conduzem a diferentes expressões que são equivalentes, pois dão o mesmo número de bagos, 50. O seguinte trabalho mostra diversos modos de ver por alunos do 2º ano.



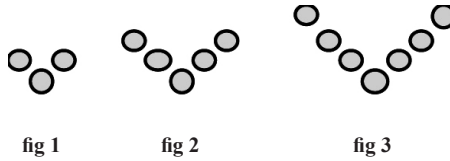
A imagem junta ilustra outro modo de contar. Como se pode observar, a professora optou por ampliar a imagem dos cachos de uva e colocá-la numa transparência sobre a qual os alunos assinalavam o seu modo de ver.

Aqui a aluna procurou grupos de dezenas e expressão numérica correspondente é: $5 \times (7 + 3)$.

Sequências

A procura de padrões em sequências pode ser uma boa oportunidade para introduzir ou relembrar números e relações numéricas e geométricas. A generalização pode exprimir-se através de regras que os próprios alunos podem formular, recorrendo ou não à simbologia.

Exemplo 4:

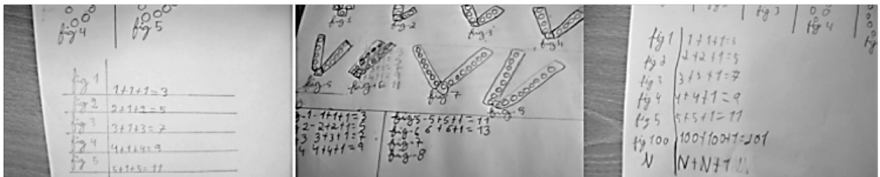


Considera a sequência dos V.

Nº da figura	Nº de tazos
1	
2	
3	
4	
5	
6	

1. Desenha o 4º e o 5º V.
2. Completa a tabela junto.
3. Desenha um V com 17 tazos.
4. Quantos tazos tem o 10º V?
5. Haverá algum V com 48 tazos? Explica.

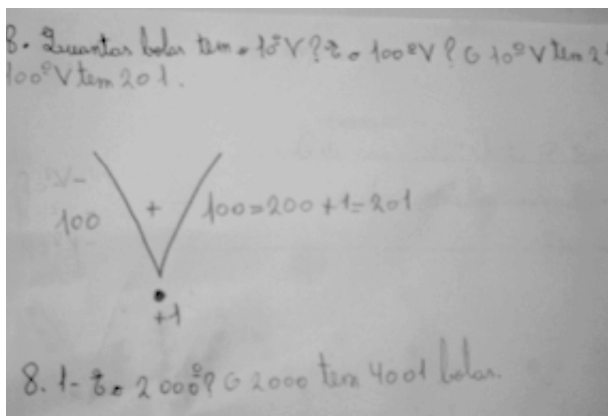
O seguinte trabalho do 2º ano ilustra a resolução desta tarefa. A terceira imagem mostra a leitura que foi feita pelos alunos de que, por um lado, o número de tazos em cada V é ímpar, e, por outro, que a imagem do V (caso da 5ª figura) podia ser decomposta em dois “braços” e um vértice, com a respectiva expressão numérica.



Um outro trabalho mais aprofundado, de alunos do 4º ano, mostra a descoberta de dois braços e um vértice em cada V, o que vai permitir a generalização do padrão a figuras de ordem elevada e depois a figuras de qualquer ordem.

É de notar que o trabalho de generalização e uso de variáveis foi feito com os professores nas sessões de formação, mas não foi aconselhado o seu uso com os alunos. Cada um é que deveria ponderar, em face da sua turma, a adequação do uso de variáveis na generalização distante, depois da generalização para o 10.º, o 53.º ou o 90.º termo, sempre apoiando-se na linguagem natural e evoluindo progressivamente para representações icónicas. Observaram-se, no entanto, alguns bons exemplos de uso de variáveis, como o ilustrado na última imagem, em que o aluno utiliza a letra N para representar um termo de qualquer ordem.

Mesmo não usando linguagem simbólica, é possível efectuar um raciocínio algébrico onde se identifica a lei de formação de qualquer termo. O esquema ao lado de um aluno ilustra de forma muito clara esta ideia.



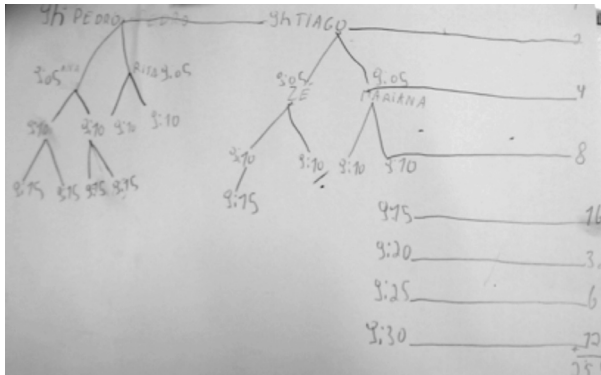
Problemas

O reconhecimento de padrões é uma estratégia poderosa de resolução de problemas. Nestas tarefas são os alunos que têm de construir as suas próprias sequências de modo a descobrir o padrão que os leve à generalização permitindo chegar à solução. É claro que muitas das questões anteriores já constituem problemas. Aqui referimo-nos a problemas de palavras, com um enunciado contextualizado, como no exemplo seguinte:

Exemplo 5:

O João deu uma boa notícia a dois amigos: amanhã vai haver cinema na escola! Nos cinco minutos seguintes cada um dos amigos contou-a apenas a outros dois. Cada aluno que ouviu a novidade contou-a a dois colegas no

prazo de cinco minutos e depois disso não a contou a mais ninguém. Às nove e meia quantos meninos sabiam a novidade?



Este problema envolve a gestão de várias condicionantes o que dificulta a sua resolução se não se for organizado na informação.

Apresenta-se uma resolução de um aluno do 4º ano que se considera particularmente interessante e ilustrativa da força da estratégia de descoberta de um padrão, pois verifica-se a utilização inicial da estratégia de elaboração de um esquema que é posteriormente abandonada quando o aluno descobre o padrão.

A concluir

A proposta didática sobre Padrões constituiu uma experiência importante a dois níveis: ao nível dos professores formandos que experienciaram um aspecto que pode ir mais além do que as tradicionais tarefas com padrões de repetição: os padrões de crescimento. Estes proporcionam um contexto rico de exploração matemática permitindo trabalhar a generalização, componente fundamental da álgebra. Por outro lado, verificou-se que a exploração prévia com contagens visuais permitiu uma grande flexibilidade numérica e facilitou o reconhecimento de padrões e o trabalho subsequente de generalização. Ao nível dos alunos foi uma surpresa para muitos professores a criatividade e facilidade com que alguns detectavam processos expeditos de contagem e a facilidade com que alunos muito jovens conseguiam generalizar, recorrendo a diferentes representações. Nalguns casos, a dinâmica de sala de aula e o papel do professor conduziram a representações mais formais, chegando-se em muitos casos ao uso da simbologia algébrica de uma forma natural e perfeitamente interiorizada pelos alunos, o que ultrapassou largamente as expectativas iniciais dos professores envolvidos.

Parece poder concluir-se que a aposta da equipa de formadores no tema dos padrões teve efeitos positivos no conhecimento matemático, didático e curricular de muitos professores e consequentemente nas aprendizagens dos alunos.

Referências

- Ministério da Educação. **Programa de Matemática do Ensino Básico**. Lisboa: ME/DGIDC, 2007.
- Pimentel, T. (2010). **O conhecimento matemático e didático, com incidência no pensamento algébrico, de professores do primeiro ciclo do ensino básico: Que relações com um programa de formação contínua?** Tese de Doutoramento não publicada. Universidade do Minho, Braga, 2010.
- Pimentel, T.; Vale, I., Freire, F.; Alvarenga, D.; Fão, A. Matemática nos primeiros anos - Tarefas e desafios para a sala de aula. Lisboa: Texto Leya, 2010.
- Vale, I. (2009). Das tarefas com padrões visuais à generalização. XX SIEM. Em J. Fernandes, H. Martinho & F. Viseu (Org.). **Atas do Seminário de Investigação Matemática**. VC: APM, 2009, p. 35-63.
- Vale, I.; Barbosa, A.; Borralho, A.; Barbosa, E.; Cabrita, I.; Fonseca, L.; Pimentel, T. **Padrões no ensino e aprendizagem da matemática – propostas curriculares para o ensino básico**. Viana do Castelo: ESEVC – Projeto Padrões, 2009.
- Vale, I.; Pimentel, T., Padrões e conexões matemáticas no ensino básico. **Educação Matemática**, 110, 2011. p.33-38.

Submetido em Junho de 2011.

Aprovado em Junho de 2011.