

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Jornal das Primeiras

MATEMÁTICAS



QUADRADO



CÍRCULO



TRIÂNGULO
ISÓSCELES



RETÂNGULO



HEXÁGONO



ELIPSE



PENTÁGONO

Número 10
Setembro 2018

aeme
ASSOCIAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ELEMENTAR



Ludus

BRINCANDO COM PADRÕES NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Ana Afonso, Ema Mamede

J.I. Santa Lucrécia, CIEC – Universidade do Minho

anamargarida.aca@gmail.com, emamede@ie.uminho.pt

Resumo: *Este artigo procura compreender as reações de crianças do pré-escolar ($n=17$), dos 4 aos 5 anos, à exploração de padrões, tentando dar resposta às seguintes questões: 1) Que desempenhos apresentam as crianças na resolução de problemas que envolvem padrões de repetição? 2) Que dificuldades manifestam durante a resolução de tais problemas? Adotou-se uma metodologia qualitativa numa abordagem de estudo de caso, procurando descrever as reações das crianças a problemas de padrões de repetição apresentados ao longo de uma intervenção pedagógica. Durante a intervenção, foram propostos às crianças problemas de continuação de um padrão, descoberta de um intruso num padrão, tradução de um padrão e criação de padrões. Os resultados evidenciam bons níveis de desempenho das crianças, sugerindo que os problemas de padrões apresentados constituíram um momento de estímulo ao raciocínio e à comunicação de um modo motivador.*

Palavras-chave: padrões, resolução de problemas, raciocínio, comunicação.

Introdução

As crianças em idade pré-escolar requerem aprendizagens ricas, significativas e multidisciplinares. A sua vontade de aprender e desenvolver noções matemáticas surge muito cedo, sendo fundamental que os educadores sejam capazes de dar continuidade a essas aprendizagens e curiosidades e de lhes fornecer o apoio necessário [9]. Cabe também ao educador proporcionar às crianças experiências matemáticas enriquecedoras, relacionadas com o seu quotidiano, que motivem a resolução de problemas, promovam a comunicação matemática e incitem o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Na Matemática, o termo padrão relaciona-se com alguns tipos de regularidade, formas ou números. Noutros contextos, pode relacionar-se com cores e sons,

onde se detetem regularidades. Orton [7] elucida que a noção de padrão é polissêmica e não tem uma definição concreta. Segundo Palhares e Mamede [8], a ausência de uma definição concreta deste termo pode conduzir a uma reduzida significância por julgarem tratar-se de uma simples repetição ou considerarem um padrão algo banal e que tudo pode ser considerado padrão. O termo em questão pode, em determinados casos, significar uma particular disposição ou arranjo de formas, sem regularidade aparente. Um padrão envolve, obrigatoriamente, repetição ou mudança. São conhecidos dois tipos de padrões, os de repetição e os de crescimento. Barbosa, Borralho, Barbosa, Cabrita, Vale, Fonseca e Pimentel [2] afirmam que “um padrão de repetição é um padrão no qual há um motivo identificável que se repete de forma cíclica indefinidamente” (p. 20) ou uma sequência que se repete, posteriormente, a um determinado número de termos, como explicam Frobisher, Monaghan, Orton, Orton, Roper e Threlfall [5]. Nos padrões de crescimento, segundo Barbosa, et al. [2], “cada termo muda de forma previsível em relação ao anterior” (p. 20). Para os autores existem “padrões de crescimento lineares e não lineares” (p. 20) e outros “cuja descoberta conduz a invariantes que permitem o estabelecimento de propriedades numéricas ou geométricas” (p. 19). Por fim, os padrões podem ser visuais/figurativos quando compostos por figuras, formas ou cores ou numéricos quando são constituídos por números.

A importância dos padrões no pré-escolar

O educador tem o papel de despertar o interesse e a curiosidade das crianças, para que estas desejem saber e compreender cada vez mais. Deve mostrar às crianças que a Matemática tem presença assídua no seu quotidiano e no mundo que as rodeia [9]. A procura e exploração de padrões é considerada por Barbosa, et al., [2], uma ótima estratégia na resolução de problemas não rotineiros. Também Threlfall [10] salienta que os padrões de repetição sustentam a análise de outros conteúdos que servirão de suporte à Álgebra e à utilização de símbolos matemáticos. Assim, a aprendizagem e a análise de padrões tornam-se significativas para as crianças. Segundo Frobisher e Threlfall [4], quando as crianças mais novas trabalham com padrões, desenvolvem a capacidade de descrever, completar e criar. Ao explorarem padrões que lhes sejam familiares e concretos, desenvolvem, também, o pensamento pré-algébrico, naturalmente. Nestas idades, a abordagem aos padrões atende, principalmente, ao desenvolvimento do raciocínio lógico [8].

Os padrões são um tema bastante inovador e abrangente, ainda assim, de acordo com Vale [11], embora se reconheça cada vez mais a sua relevância na educação matemática, não lhes tem sido dada importância nos currículos nacionais ao longo dos últimos anos. Conforme as OCEPE atuais [9], espera-se que as crianças em idade pré-escolar construam e reconheçam padrões a partir da manipulação e construção de legos, criem ritmos musicais, inventem padrões de forma natural através do enfiamento de contas e sejam capazes de os identificar em materiais diversos do seu quotidiano. O mesmo documento salienta que é fundamental que a criança contacte, reconheça, crie e duplique padrões variados, desde os mais simples aos mais complexos.

Os padrões de repetição podem ser trabalhados desde muito cedo no pré-escolar, onde as crianças têm a possibilidade de continuar e construir sequências em que o padrão se repete. Este estudo procura compreender as reações das crianças do pré-escolar à exploração de padrões de repetição. Para tal tenta encontrar resposta às seguintes questões:

1. Que desempenhos apresentam as crianças na resolução de problemas que envolvem padrões de repetição?
2. Que dificuldades manifestam durante a resolução de tais problemas?

Metodologia

Neste estudo adotou-se uma metodologia qualitativa numa abordagem de estudo de caso [3]. Ao longo da intervenção analisaram-se as reações das crianças na exploração de padrões figurativos de repetição, registando os seus desempenhos e as suas dificuldades durante a resolução dos problemas.

O estudo contou com a participação de 17 crianças de 4 e 5 anos e decorreu num jardim-de-infância da rede pública do distrito de Braga, inserido num meio rural. O grupo de crianças era heterogéneo e todas frequentaram a instituição no ano anterior, tendo ingressado no pré-escolar entre os 2 e os 3 anos. A maioria das crianças tinha em média um irmão e pertencia a uma classe socioeconómica média. De salientar que a participação neste estudo constou numa experiência inovadora, pois estas crianças não tinham nunca antes contactado com o tema dos padrões.

A intervenção incorporou 17 problemas sobre: exploração de padrões de repetição através da continuação de padrões (5 problemas), descoberta de intrusos em padrões (6 problemas), tradução de padrões (4 problemas) e criação de padrões (2 problemas). A recolha de dados realizou-se no ambiente natural de sala de atividades e recorreu à observação direta dos participantes, ao registo de fotografias e vídeos, às notas de campo da investigadora e aos trabalhos produzidos pelas crianças.

Resultados

Apresentam-se aqui os resultados deste estudo. Nos problemas de continuação de padrões foi dado a cada criança um padrão iniciado, havendo espaços em branco para que pudesse ser continuado. Na tarefa “Lagarta”, estavam envolvidos padrões ABABAB, AABBAABB e ainda AABAAB. As crianças tinham de identificar a regularidade e continuar o padrão indicado no corpo de uma lagarta (Figura 1) molhando a ponta do dedo na tinta guache com a cor adequada.

A continuação de padrões foi algo que as crianças apreciaram, imediatamente. Contudo, revelaram dificuldades em entender que tinham de continuar o padrão apresentado e não de o recomeçar. Algumas crianças dispuseram os elementos aleatoriamente, não tendo noção da regularidade e da unidade de repetição. Outras inventavam novos elementos, sem fazer qualquer referência aos anteriores. Este fenómeno está descrito por Rustigian (citado por Threlfall em [10]) e caracteriza uma fase inicial de contacto com padrões por crianças pequenas. No decorrer do estudo, as crianças ficaram familiarizadas com este tipo de problemas e resolveram-nos com sucesso, tendo-se colmatado as poucas dificuldades existentes com apoio do investigador, colocando questões de orientação.

Os problemas de descoberta do intruso consistiam na identificação de um elemento inadequado numa dada sequência, tendo a criança de identificar esse elemento e proceder à correção do mesmo. Na tarefa “Frutas”, apresentaram-se, sucessivamente, quatro padrões de repetição às crianças, abordando os padrões ABAB, AABAAB e ainda ABCABC, em que tinham de descobrir a peça de fruta intrusa e substituí-la pela peça de fruta na posição correta e explicar a sua resolução (Transcrição 1). A Figura 4 apresenta uma resolução correta de um outro problema das frutas, agora envolvendo o padrão ABCABC.

Investigadora: Então, como fizeste?

Criança: Vi como estavam as frutas. Depois da maçã está a pera e depois da pera está a maçã ...

Investigadora: E por que é que desenhaste ali uma pera?

Criança: Porque depois daquela maçã estavam as bananas e não podiam.

Investigadora: Porquê?

Criança: Porque depois da maçã tem que ser a pera!

Transcrição 1 – Justificação de uma criança para o problema 1 da tarefa “Frutas” (padrão ABAB).

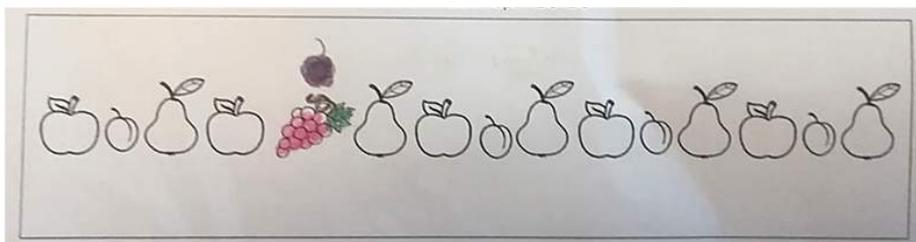


Figura 4: Resolução do problema 1 da tarefa “Frutas” (padrão ABCABC).

Na tarefa “Pauzinhos coloridos”, as crianças tinham de descobrir qual o pauzinho intruso num dado padrão e substituí-lo corretamente. A Figura 5 mostra a

resolução de crianças de 4 anos num dos padrões apresentados, a Figura 6 a resolução de crianças de 5 anos num outro padrão proposto. Nas tarefas de descoberta do intruso, a maioria das crianças foi capaz de identificar o intruso, mas não foi fácil mencionar qual o seu substituto de imediato. As crianças sentiram dificuldades em descobrir intrusos menos evidentes ou quando inseridos em padrões mais complexos como foi o caso do padrão da Figura 6 e na sua correta substituição. Estas tarefas foram acessíveis pelo facto de os intrusos terem, maioritariamente, cor distinta dos restantes elementos. Com a prática, as crianças foram capazes de resolver problemas de reconhecimento do intruso confortavelmente.

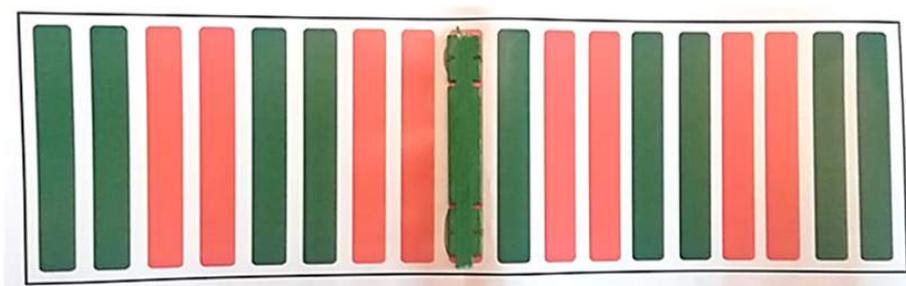


Figura 5: Resolução do problema 1 da tarefa “Pauzinhos coloridos” (4 anos).



Figura 6: Resolução do problema 2 da tarefa “Pauzinhos coloridos” (5 anos).

Os problemas de tradução de padrões consistiram na substituição integral e regrada de cada um dos elementos do padrão, de acordo com regras previamente definidas. Na tarefa “Formas geométricas”, que consistiu na tradução de um padrão com frutas por um padrão de figuras geométricas (quadrados, círculos, triângulos e retângulos), as crianças acordaram, em pequeno grupo, a qual das frutas iria corresponder cada uma das figuras para depois traduzirem o padrão das frutas no correspondente padrão das figuras geométricas. As crianças de 4 e 5 anos manifestaram algumas dificuldades em entender o que se pretendia, mas não em traduzir um padrão ABAB, tendo também sido bem-sucedidas na tradução do padrão ABAAB, como ilustra a Figura 7.

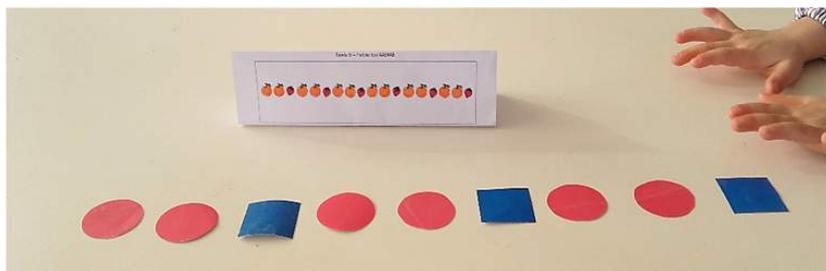


Figura 7: Resolução do problema de tradução “Formas geométricas” (5 anos).

Na tarefa “Texturas”, que consistiu na tradução de um padrão formado por folhas de variados tipos, as crianças recorreram a quadrados de materiais, cores e texturas variadas e acordaram entre si qual a textura que iria corresponder a cada tipo de folha, para assim poderem traduzir os padrões do tipo AABBAABB para o grupo dos 4 anos (Figura 8) e ABBCABBC para o grupo dos 5 anos (Figura 9), tendo as crianças acordaram entre si qual a textura que iria corresponder a cada tipo de folha, traduzindo assim o padrão.

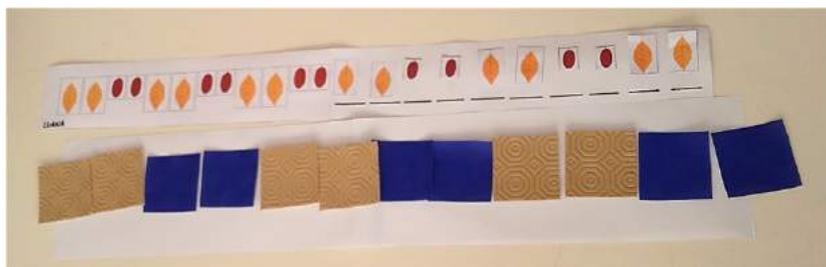


Figura 8: Resolução do problema 1 da tarefa “Texturas” (4 anos), padrão AABBAABB.

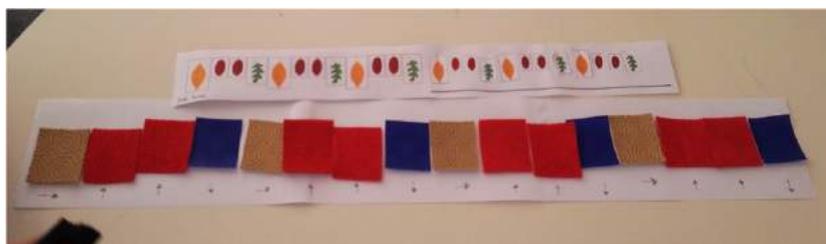


Figura 9: Resolução do problema 2 da tarefa “Texturas” (5 anos), padrão ABBCABBC.

Depois, procederam à continuação do mesmo padrão. Os problemas de tradução de padrões foram os mais complexos. As dificuldades das crianças centraram-se no que tinham realmente de fazer. A tarefa foi explicada de forma mais detalhada e realizada em pequeno grupo. O facto de ser realizada em pequeno grupo gerou

a entreaajuda e a partilha de conhecimentos entre as crianças durante a resolução da atividade. Estas tarefas exigiram algum apoio às crianças de 4 anos, mas, em contrapartida, as crianças de 5 anos demonstraram destreza na sua resolução, ao ponto de serem capazes de traduzir padrões mais complexos.

Os problemas de criação de padrões envolveram materiais diversificados. O problema “Rolhas coloridas” consistiu na criação de um padrão a partir do enfiamento de rodela de rolhas de cortiça, previamente pintadas (amarelo, vermelho, verde e azul), num fio. As crianças de 4 anos puderam escolher duas cores (Figura 10) e as de 5 anos escolheram três ou quatro cores (Figura 11).



Figura 10: Resolução da tarefa “Rolhas coloridas” (4 anos).



Figura 11: Resolução da tarefa “Rolhas coloridas” (5 anos).

A tarefa “Molduras” consistia na criação de um padrão à volta de um quadrado de cartão, recorrendo à colagem de massas variadas como laços, parafuso e cotovelos. Nestes problemas as crianças revelaram dificuldades em criar o padrão à volta do quadrado de cartão e não em linha reta como estavam acostumadas (Figuras 12 e 13).



Figura 12: Resolução incorreta do problema “Moldura” (4 anos).

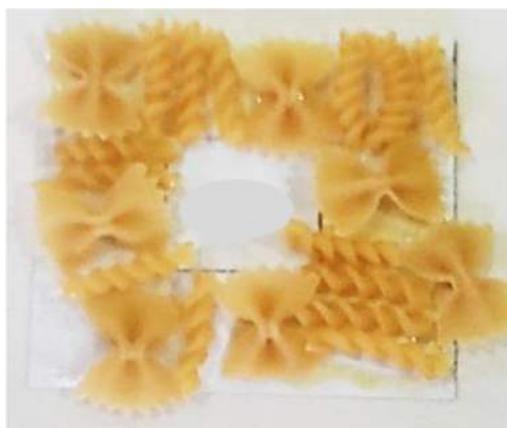


Figura 13: Resolução incorreta do problema “Moldura” (5 anos).

Porém, foi dos problemas que as crianças mais apreciaram. Embora houvesse objetivos e regras a cumprir, o facto de lhes ser dada liberdade na criação do padrão, tornou a atividade mais criativa e desafiante. Algumas das crianças de 4 anos precisaram de um pouco de apoio inicial, mas depois foram capazes de criar um padrão, corretamente. A maioria das crianças de 5 anos criou padrões com facilidade e de forma autónoma, desde os mais simples aos mais complexos. No final, foram colocadas as fotografias de cada criança e pintara-se as massas, tendo-se criando uma moldura (Figura 14).



Figura 14: Resolução correta do problema “Moldura” (5 anos).

Considerações finais

A intervenção revelou-se bastante positiva, na medida em que foram poucas as crianças que no final deste estudo ainda nutriam pouca destreza na exploração de padrões, especialmente nos problemas de tradução e criação de padrões. A maioria das crianças foi capaz reconhecer os padrões propostos e resolver os problemas apresentados neste âmbito. A intervenção com padrões foi de extrema importância, pois de acordo com Baratta-Lorton [1], o trabalho com padrões pode ser a ferramenta perfeita que incita a criança a desenvolver a sua compreensão e comunicação matemática.

As tarefas apresentadas durante o estudo foram inovadoras e permitiram às crianças o primeiro contacto com os padrões, que apesar de figurarem nas OCEPE [9], revelaram-se uma novidade para todas as crianças nele envolvidas. Através da resolução das tarefas propostas, as crianças familiarizaram-se com os padrões, tendo participado ativamente na resolução dos problemas. Também o raciocínio matemático é fundamental e deve ser estimulado desde a entrada no pré-escolar. De acordo com o National Council of Teachers of Mathematics [6], o educador deve fomentar, desde cedo, a justificação de escolhas, ações e afirmações. Os problemas surgem rápido e podem ser muito variados, portanto é pertinente que as crianças conheçam estratégias de organização de pensamentos, para que sejam capazes de explicitar o seu raciocínio, dentro e fora da Matemática. Segundo Silva, et al. [9], “o desenvolvimento do raciocínio matemático implica o recurso a situações em que se utilizam objetos para facilitar a sua concretização e em que se incentiva a exploração e a reflexão da criança” (p. 75). A mesma fonte salienta que, deste modo, as crianças são desafiadas a explicar, justificar e partilhar as suas descobertas/soluções e que esse processo as leva a desenvolver e organizar o seu pensamento, bem como as suas representações. As crianças deste estudo viram aqui uma oportunidade para expressarem a sua opinião e apresentarem as suas justificações.

A comunicação matemática é um outro aspeto fundamental na educação matemática [6, 9]. As crianças ao comunicarem oralmente entre si e com o educador, organizam e consolidam o pensamento matemático [6]. No pré-escolar, a comunicação oral é algo que deve ser usual e estimulada, pois é fundamental para o desenvolvimento das crianças. Os problemas sugeridos neste estudo proporcionaram às crianças vários momentos de exploração, discussão e partilha, como privilegiam as OCEPE [9]. Assim, para além de organizarem o seu raciocínio matemático, tiveram a oportunidade de expressar as suas ideias.

Em suma, este estudo revelou-se bastante pertinente e enriquecedor para as crianças, pois contribuiu para o desenvolvimento do seu raciocínio matemático e pré-álgebra, desejando que assim tenha também contribuído para a formação de alicerces fulcrais para aprendizagens futuras da matemática.

Referências

- [1] Baratta-Lorton, M. *Mathematics their way*, U.S.A: Dale Seymour Publications, 1995.
- [2] Barbosa, A., Borralho, A., Barbosa, E., Cabrita, I., Vale, I., Fonseca, L., Pimentel, T. *Padrões em Matemática: uma proposta didática no âmbito do novo programa para o Ensino Básico*, Lisboa: Texto Editores. Lda, 2011.
- [3] Bogdan, C. R., Biklen, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação*, Porto: Porto Editora, 2010.
- [4] Frobisher, L., Threlfall, J. “Teaching and Assessing Patterns in Number in the Primary Years”, *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics* (A. Orton), Londres: Cassell, 84–103, 1999.
- [5] Frobisher, L., Monaghan, J., Orton, A., Orton, J., Roper, T., Threlfall, J. *Learning to Teach Number A handbook for students and teachers in the primary school*, Cheltenham: Stanley Thornes Publishers, 1999.
- [6] NCTM. *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*, Lisboa: APM (Tradução portuguesa da edição original de 2000), 2007.
- [7] Orton, A. *Pattern in the teaching and learning of mathematics*, Londres: Cassell, 1999.
- [8] Palhares, P., Mamede, E. “Os padrões na matemática do pré-escolar”, *Educare/Educere*, 107–123, 2002.
- [9] Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., Rosa, M. *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*, M. d.-G. (DGE), Ed.. Lisboa, Portugal, 2016.
- [10] Threlfall, J. “Repeating patterns in the primary years”, *Pattern in the teaching and learning of mathematics*, London: Cassell, 18–30, 1999.
- [11] Vale, I. “Das tarefas com padrões visuais à generalização”, XX SIEM, Actas do Seminário de Investigação Matemática, J. Fernandes, H. Martinho & F. Viseu (Org.), Viana do Castelo: APM, 35–63, 2009.

