

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



HEXAÓGONO



ELÍPSE



PENTÁGONO

Número 10
Setembro 2018

aeme
ASSOCIAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ELEMENTAR



Ludus

DIFERENTES TIPOS DE TAREFAS MATEMÁTICAS: UMA EXPERIÊNCIA NO 5.^o ANO DE ESCOLARIDADE

Ana Sofia Martins, Alexandra Gomes

CIEC/IE – Universidade do Minho

sofiamartins-93@hotmail.com, magomes@ie.uminho.pt

Resumo: *O presente artigo resulta de um projeto de intervenção pedagógica, desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada. Será apresentada uma parte desse projeto cujo tema principal se relaciona com a exploração de diferentes tipos de tarefas matemáticas que permitam aos alunos ter experiências matemáticas mais ricas e desafiadoras. Tendo por base uma metodologia de investigação de carácter qualitativo pretendeu-se recolher um conjunto de dados ricos em pormenores descritivos do que aconteceu em sala de aula para posteriormente analisar e tentar perceber comportamentos, discussões e resoluções apresentadas pelos alunos. Os resultados obtidos demonstraram que é possível articular diferentes tipos de tarefas matemáticas, com um grau de desafio mais elevado com o programa curricular, uma vez que os alunos conseguiram resolver as tarefas apresentadas, participando em discussões promotoras de aprendizagens significativas. Neste artigo serão apresentadas duas tarefas que foram exploradas com a turma de 5.^o ano de escolaridade.*

Palavras-chave: tarefas matemáticas, tipos de tarefas, ensino básico.

Introdução

De acordo com o NCTM [3], todos os alunos devem ter “acesso a um ensino de matemática estimulante e de elevada qualidade” (p. 3), que vise a exploração de diferentes tipos de tarefas matemáticas de modo a permitir experiências matemáticas desafiadoras e enriquecedoras.

Segundo Swan [6], em muitas aulas de matemática, os alunos sentem-se desmotivados e desinteressados pela aprendizagem da matemática visto serem confrontados com tarefas pouco exigentes (*low-level*) e mecânicas que podem ser

resolvidas por imitação/repetição de um procedimento rotineiro, sem qualquer profundidade de pensamento. Os alunos tornam-se assim meros recetores de informação tendo poucas oportunidades de participar diretamente na aula e de explorar diferentes abordagens.

Deste modo, é necessário proporcionar tarefas diferenciadas que visem a participação ativa dos alunos na construção do seu conhecimento, propondo discussões nas quais os alunos possam participar e partilhar os seus pontos de vista, o que permite que se crie um ambiente de sala de aula em que os alunos não tenham medo de errar, de apresentar as suas estratégias, tornando-se aprendizes mais confiantes e eficientes [6].

Com este projeto pretende-se complementar as propostas do manual escolar com tarefas diferentes, que promovam uma aprendizagem matemática mais centrada no processo do que no produto, oferecendo aos alunos experiências matemáticas mais ricas e desafiadoras.

Tarefas matemáticas

Por forma a promover o desenvolvimento do aluno em diferentes aspetos, o professor deve ser capaz de apresentar e propor aos alunos tarefas que os desafiem intelectualmente, promovendo aprendizagens significativas e funcionais. Swan [7] refere que uma tarefa é definida como qualquer coisa que o professor coloca aos seus alunos para fazer e que requer atividade por parte dos alunos para a obtenção de resposta. Também inclui a forma como é mediada e transformada pelo professor na sala de aula. Assim, Swan defende que uma tarefa deve ser situada, possuir um objetivo particular e deve ser desdobrada e desenvolvida ao longo do tempo, não tendo de se limitar a uma única aula. Além disso, uma tarefa matemática deve proporcionar oportunidades de aprendizagens matemáticas que sejam ricas, acessíveis e adaptadas às necessidades de cada aprendiz.

Piggott [4] aponta algumas características que definem uma tarefa rica (“*rich task*”). Primeiramente, deve ser acessível a uma diversidade de alunos e deve possuir diferentes níveis de desafio de forma a que todos os alunos possuam um grau de desafio adequado às suas capacidades e exigências. Além disso, as próprias tarefas devem permitir explorar métodos e estratégias diferentes, incentivando a colaboração e discussão. Desta forma, uma tarefa rica deve constituir-se como uma estratégia para ampliar as habilidades dos alunos e/ou aprofundar e ampliar conteúdos matemáticos. A autora menciona ainda que este tipo de tarefas promove a criatividade e potencia resultados inesperados e conexões entre as diversas áreas da matemática. Por fim, Piggott refere que uma tarefa rica deve encorajar os alunos a desenvolver confiança e autonomia bem como pensamento crítico.

Posto isto, uma tarefa matemática por si só não é rica, sendo que o contexto em que é apresentada, isto é, o suporte e o questionamento que é utilizado pelo professor e o papel que os alunos são encorajados a adotar são fatores importantes para uma tarefa ser considerada uma tarefa rica.

Tipos de tarefas

Diversos autores apresentam e defendem diferentes tipologias de tarefas matemáticas que têm por base uma determinada visão sobre as tarefas e, conseqüentemente, salientam diferentes aspetos matemáticos.

Por exemplo, Ponte [5] defende que é a partir das tarefas matemáticas que o aluno se deve sentir envolvido em atividades matemáticas ricas e produtivas e, como tal, as tarefas podem assumir diferentes estruturas, tendo por base diferentes graus de desafio e de abertura, sendo que o professor deve ter sempre em conta o tipo de tarefas que propõe. Os exemplos mais conhecidos são os exercícios, os problemas, as investigações e as explorações.

Também Swan [6] propõe uma categorização de tarefas matemáticas que tem por base um conjunto de capacidades matemáticas que o autor considera fulcrais para o ensino e aprendizagem da matemática: classificar, interpretar, avaliar, criar e analisar. Deste modo, as tarefas consideradas envolvem um grau de desafio mais elevado e encorajam diferentes formas de pensar e de aprender.

Finalmente Bills, Bills, Watson e Mason [1] apresentam um conjunto de dezasseis tipos de tarefas matemáticas que visam o desenvolvimento do pensamento matemático através do recurso à generalização e abstração. Este conjunto de tipos de tarefas é consideravelmente extenso sendo que cada tipo de tarefa é específico e objetivo e permite o desenvolvimento das capacidades de generalização e abstração. Dos vários tipos de tarefa expomos apenas dois que são os tratados neste texto:

1. *Always, Sometimes, Never true* – Este tipo de tarefa pretende que os alunos se foquem na validade de uma afirmação de uma regra geral, classificando-a como sempre, às vezes ou nunca verdadeira. Permite que os alunos construam e explorem exemplos de modo a justificar a classificação da afirmação apresentada.
2. *Odd-one-out* – Neste tipo de tarefa é pedido aos alunos para escolherem qual é a opção intrusa, justificando-a. Podem existir situações nas quais os alunos podem encontrar razões para diferentes opções serem consideradas as intrusas, tendo em conta o critério utilizado.

O estudo

O presente artigo resulta da conceção, desenvolvimento e avaliação de um projeto de intervenção pedagógica supervisionada, concretizado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, incluída no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da Universidade do Minho. Este decorreu, num primeiro momento, no 1.º ciclo do Ensino Básico, numa turma de 3.º ano de escolaridade e, num segundo momento, no 2.º ciclo do Ensino Básico, numa turma de 5.º ano de escolaridade. No âmbito do projeto foram planificadas e implementadas três sessões no 1.º ciclo e seis no 2.º ciclo. Em ambos os ciclos, o tema das sessões implementadas teve em conta o programa oficial [2] tendo sido feito um esforço de articular o currículo com diferentes tipos

de tarefas matemáticas, distintos no nível de envolvimento e de desafio colocado aos alunos.

No caso do 1.º ciclo, as tarefas propostas tiveram por base o tema Números e Operações, mais especificamente a centena de milhar e a multiplicação. No 2.º ciclo, as atividades apresentadas aos alunos foram no âmbito da Geometria e Medida, mais concretamente, sobre o perímetro e área de polígonos.

O estudo que aqui se apresenta tem enfoque em duas tarefas implementadas na turma de 5.º ano de escolaridade. Esta turma era constituída por vinte e dois alunos, dez do sexo masculino e doze do sexo feminino.

A interpretação e avaliação da intervenção baseou-se nas notas de campo, nas produções dos alunos, registos de observação, gravações áudio e vídeo e nas reflexões semanais elaboradas pela 1.ª autora.

Tarefa 1 – O intruso

A primeira tarefa proposta enquadra-se na tipologia “*Odd-one-out*” de Bills et al. [1]:

1. Observa com atenção as figuras e assinala qual é a intrusa. Diz porquê.

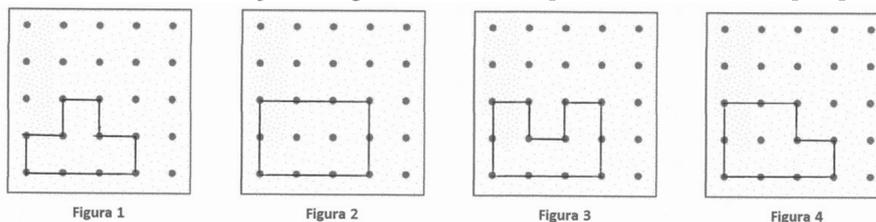


Figura 1: “*Odd-one-out*”.

Pretendia-se, com esta tarefa, que os alunos observassem as figuras que lhes eram apresentadas, reconhecessem algumas das suas características e as classificassem de acordo com algumas das suas propriedades (Figura 1).

Alguns alunos revelaram dificuldades uma vez que não lhes era dada nenhuma indicação específica do que deveriam procurar.

Ainda que grande parte dos alunos tenham indicado a figura 3 como a intrusa, as justificações dadas focaram-se na posição de determinados quadrados que compõem a figura e não nas características das figuras, como podemos ver no seguinte exemplo (Figura 2):

Após as resoluções individuais realizou-se um diálogo em que se questionava os alunos sobre a forma como pensaram para a resolução da tarefa, se procuraram semelhanças/diferenças em relação ao aspeto das figuras, se procuraram algum tipo de característica. Foi assim possível levar os alunos a refletir sobre diferentes

FS

É a figura 3 porque todas as outras figuras têm o quadrado de cima do meio e a 3 não.

Figura 2: Tarefa 1 – Resposta de uma criança.

características que se poderiam ter em consideração para a análise das figuras, tendo surgido as seguintes: número de lados, tipo de ângulos, convexidade da figura, perímetro e área.

Propôs-se então que os alunos explorassem estas características. A convexidade levantou algumas dúvidas pelo que foi necessário rever esse conceito. Quando os alunos calcularam o perímetro e a área das figuras, disseram que a figura intrusa era a terceira uma vez que apresentava como perímetro 12 unidades de medida enquanto que as restantes apenas 10 unidades de medida.

Tarefa 2 – Sempre, às vezes nunca

A segunda tarefa é do tipo “*Always, Sometimes, Never true*”, segundo a classificação de Bills et al. [1].

O objetivo desta tarefa é que os alunos sejam capazes de desenvolver argumentos e justificações matemáticas, explorando diferentes exemplos que permitam suportar ou refutar os enunciados apresentados (Figura 3).

2. *Sempre, às vezes, nunca*

Classifica as afirmações seguintes com “sempre” se a afirmação for sempre verdadeira; “às vezes” se a afirmação é verdadeira em apenas alguns casos; e “nunca” se a afirmação for falsa. Justifica a tua resposta, recorrendo a desenhos, esquemas ou palavras.

- 2.1. Figuras com a mesma área têm o mesmo perímetro.
- 2.2. Um quadrilátero com quatro lados iguais é um losango.
- 2.3. Se um triângulo e um paralelogramo têm a mesma base e a mesma altura, então, a área do paralelogramo é metade da área do triângulo.
- 2.4. Quanto maior for a altura de um triângulo, maior é a sua área.
- 2.5. Num triângulo obtusângulo, uma das alturas coincide com um dos lados do triângulo.

Figura 3: “*Always, Sometimes, Never true*”.

Em sala de aula, depois da leitura do enunciado, alguns alunos apresentaram dificuldades sobre o que tinham de fazer, sendo que se efetuou uma explicação mais detalhada sobre os objetivos da tarefa.

Em nenhuma das afirmações se verificou que todos os alunos chegaram à mesma resposta, o que permitiu algumas discussões sobre as afirmações apresentadas.

No caso da primeira alínea, as justificações dos alunos eram essencialmente exemplos (desenhos) de figuras que possuísem a mesma área e o mesmo perímetro e de figuras que possuísem a mesma área e perímetro diferentes. Uma das alunas que assinalou esta afirmação como “nunca” escreveu que a frase deveria estar escrita de forma contrária (Figura 3), afirmando que as figuras têm sempre área menor que o perímetro. Esta afirmação não se encontra ligada diretamente com o enunciado presente na ficha, demonstrando que a aluna não conseguiu realizar nenhuma inferência tendo em consideração a relação entre os conceitos apresentados.

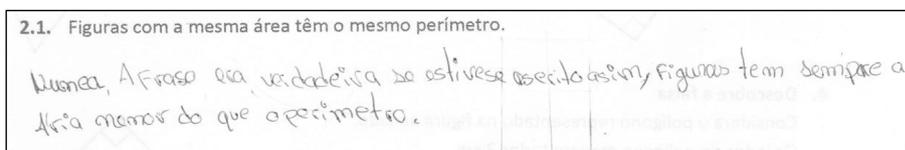


Figura 4: Tarefa 2 – Resposta de uma criança.

Alguns alunos referiam, principalmente na primeira afirmação, que sabiam que nem sempre era assim, no entanto, que não conseguiam encontrar exemplos para explicar.

Na terceira afirmação, “Se um triângulo e um paralelogramo têm a mesma base e a mesma altura, então, a área do paralelogramo é metade da área do triângulo”, apesar de existirem diferenças nas classificações dos alunos, tendo em conta as justificações apresentadas, todos demonstraram saber que a área do paralelogramo é o dobro da área de um triângulo com a mesma base e a mesma altura. No entanto, foram encontradas dificuldades ao nível da interpretação da afirmação, o que levou à diferença de classificação. Em relação às justificações, variaram entre desenhos/esquemas e recurso à fórmula da área das duas figuras mencionadas. Na Figura 5 apresenta-se a justificação dada pelo aluno FS, recorrendo a desenho:

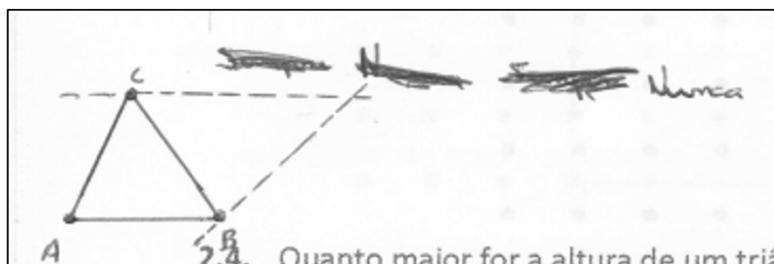


Figura 5: Tarefa 2 – Resposta dada pelo aluno FS.

Na Figura 6, apresenta-se a justificação dada pelo aluno IM, recorrendo à fórmula da área do triângulo:

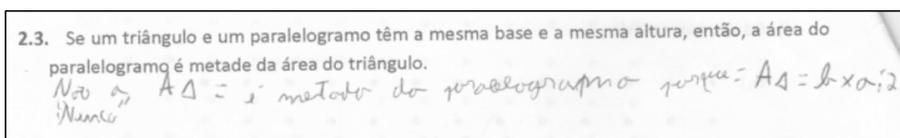


Figura 6: Tarefa 2 – Resposta dada pelo aluno IM.

Outra das alíneas que mais dúvidas levantou foi a quarta alínea – “*Quanto maior for a altura de um triângulo, maior é a sua área*”. Um dos alunos afirmou que o enunciado era falso, justificando-o dizendo o contrário, isto é, dizendo que quanto maior for a altura de um triângulo, menor é a sua área. Esta ideia pode ter surgido por considerar um triângulo no qual se aumenta apenas a altura e se mantém a base, não refletindo que é possível modificar as duas variantes.

Em relação aos alunos que classificaram como sempre verdadeira, justificaram as suas ideias apresentando exemplos, nos quais aumentavam a medida da altura do triângulo. Como se pode ver na Figura 7, o aluno MM, recorre a exemplos particulares para tirar conclusões de uma afirmação geral.

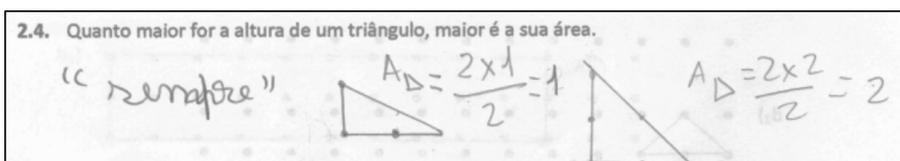


Figura 7: Tarefa 2 – Resposta dada pelo aluno MM.

Uma das alunas ainda recorreu à fórmula da área do triângulo para justificar a sua escolha, referindo que ao existir uma multiplicação na fórmula, quanto maior for uma das variáveis, maior será o seu produto (Figura 8). Nesta justificação é possível verificar que não considerou a alteração da medida da base na fórmula nem o facto de existir, também, uma divisão.

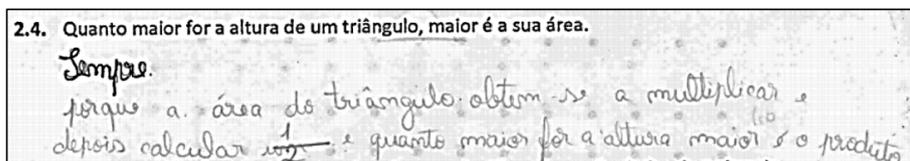


Figura 8: Tarefa 2 – Resposta dada por uma aluna.

Na última alínea, apesar de também existirem diferentes classificações, aquando da correção, todos os alunos concordaram que para que o enunciado fosse verdade, o triângulo teria de ser um triângulo retângulo.

Considerações finais

No final das intervenções, os alunos escreveram um pequeno comentário sobre as tarefas que desenvolveram ao longo das sessões de intervenção, sendo que a maioria dos alunos referiu que as tarefas eram mais complexas do que aquelas a que estavam familiarizados, sendo que as questões eram apresentadas de outra forma e que implicavam um maior conhecimento dos conteúdos matemáticos. Todavia, concluíram que apesar de serem difíceis, gostaram da maioria das tarefas propostas.

Os alunos empenharam-se na resolução das tarefas, procurando resolvê-las, apesar das suas dificuldades, devido ao facto de se sentirem motivados para tal, por serem tarefas que fugiam ao habitual e que os desafiavam.

Face ao exposto, parece-nos ser possível concluir que a articulação de diferentes tipos de tarefas no ensino da matemática é exequível e enriquecedora, sendo que cabe ao professor o conhecimento e a exploração de diferentes tipos de tarefas, interligando-os com os conteúdos que pretende abordar e os objetivos que pretende atingir. É importante salientar que o professor tem que estar bem preparado para a implementação deste tipo de tarefas principalmente por forma a fomentar discussões de qualidade, que visem a exploração das dúvidas dos alunos, dos erros mais comuns que surgem entre os mesmos, promovendo um ensino de qualidade.

Referências

- [1] Bills, C., Bills, L., Watson, A., Mason, J. *Thinkers*, Derby: ATM, 2004.
- [2] MEC. *Programa de Matemática para o Ensino Básico*, Lisboa: Ministério da Educação e Ciência, 2013.
- [3] NCTM. *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*, Lisboa: APM (Tradução portuguesa da edição original de 2000), 2007.
- [4] Piggott, J. *Rich Tasks and Contexts*, disponível em <http://nrich.maths.org/5662>, 2011.
- [5] Ponte, J. P. “Gestão curricular em Matemática”, *O professor e o desenvolvimento curricular*, GTI (Ed.), Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 11–34, 2005.
- [6] Swan, M. *Improving learning in mathematics: challenges and strategies*, Sheffield: Department for Education and Skills Standards Unit, 2005.
- [7] Swan, M. “Designing tasks and lessons that develop conceptual understanding, strategic competence and critical awareness”, *Investigação em Educação Matemática 2014 – Tarefas Matemáticas*, Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 15–31, 2014.