MEDI@ÇÕES
Revista OnLine

IPS Instituto Politécnico de Setúbal
Escola Superior de Educação

Desafios na preparação de Congressos Matemáticos:

um estudo sobre as práticas de uma professora estagiária

SÓNIA FERREIRA

ferreira.sonia@campus.ul.pt

Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

CATARINA DELGADO

catarina.delgado@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo

O presente artigo decorre de um estudo desenvolvido por uma professora estagiária e foca-se nos desafios com que esta se deparou na preparação de congressos matemáticos. O referido estudo segue uma abordagem qualitativa e corresponde a uma investigação sobre a prática. Os resultados sugerem os seguintes desafios na preparação de Congressos Matemáticos: dúvidas na adequação das tarefas; receio em não antecipar 'todas' as resoluções dos alunos; receio de a visita aos pósteres não cumprir o seu objetivo; dúvidas na seleção e seriação de pósteres.

Palavras-chave:

Práticas do professor; Congressos Matemáticos; Desafios do futuro professor.

Abstract

This article is related with a study developed by a prospective teacher and focuses on the challenges she encountered in the preparation of math congresses. This study follows a qualitative approach and corresponds to an investigation about the practice. The results suggest the following challenges in the preparation of Mathematical Congresses: doubts about the adequacy of tasks; afraid of to not anticipate 'all' student resolutions; afraid of that visiting the posters does not achieve its purpose; doubts about the selection and the sequence of the posters.

Key concepts:

Teacher practices; Math Congresses; Challenges of the prospective teacher.

Introdução

Um Congresso Matemático, na aceção de Fosnot e Dolk (2001), corresponde ao culminar de um processo que integra fases características da prática do ensino exploratório da Matemática: a apresentação da tarefa, a sua resolução e a discussão coletiva (Boavida, Silva & Fonseca, 2009). Inclui, ainda, outros momentos de trabalho, como a construção de pósteres e a visita aos mesmos (Fosnot & Dolk, 2001). A construção destes pósteres tem subjacente a reflexão sobre a resolução (ou resoluções) da tarefa e serve de apoio tanto à apresentação dessas resoluções pelos grupos de alunos como à sua compreensão por parte dos restantes colegas (Dolk, 2008). Durante a preparação e realização do Congresso Matemático perspetiva-se que os alunos ajam como verdadeiros matemáticos, experimentando, questionando e discutindo sobre ideias matemáticas (Fosnot, 2007).

Na verdade, a resolução da tarefa, a elaboração de pósteres e a participação no próprio Congresso Matemático favorece o aparecimento de "aspectos essenciais da actividade de produção matemática" (Boavida, 2008, p. 57), o que possibilita o aprofundamento do conhecimento matemático dos alunos e promove a compreensão da "própria natureza da Matemática" (idem, p. 57).

Apesar dos Congressos Matemáticos potenciarem as aprendizagens matemáticas dos alunos, são ainda, pelo menos em Portugal, pouco divulgados entre os professores (Equipa do projeto DSN, 2006). Reconhece-se, também, que a sua concretização não é uma tarefa simples para o professor (Boavida, 2008) mas, simultaneamente, observa-se que existem poucos estudos focados nos Congressos Matemáticos e, em particular, nos desafios[1] com que o professor se pode deparar na sua preparação e dinamização. Este artigo decorre de uma investigação sobre a prática de concretização de Congressos Matemáticos da primeira autora deste texto, desenvolvida no âmbito do seu estágio (Ferreira, 2015). Mais concretamente, este artigo foca-se nos desafios com que esta professora estagiária se deparou na preparação de Congressos Matemáticos, nomeadamente nos que se destacaram quer pela sua frequência quer por surgirem associados a situações geradoras de maior tensão.

[1] Neste estudo a palavra desafio surge associada a situações que provocam tensões, dificuldades, ambivalências, dúvidas, constrangimentos e receios (Delgado, 2013, p. 163).

1. Fases associadas à preparação de um Congresso Matemático: papel e desafios do professor

Até à realização de um Congresso Matemático podem ser identificadas quatro fases distintas do trabalho dos alunos: (i) a resolução, em grupos, de uma tarefa, (ii) a construção de pósteres, na qual os grupos registam as estratégias de resolução da tarefa que decidiram partilhar com a turma e (iii) a visita aos pósteres, que são expostos na sala de aula (Fosnot, 2007). A estas fases do trabalho dos alunos estão associados diferentes momentos de trabalho do professor, que visam a preparação e/ou monotorização dessas fases.

O trabalho do professor de preparação de um Congresso Matemático inicia-se desde logo com a escolha da tarefa. Os Congressos Matemáticos devem partir de tarefas desafiantes para os alunos e que contribuam para que a sala de aula seja um local onde estes questionem, investiguem e comuniquem os seus modos de pensar (Fosnot & Dolk, 2001). Efetivamente, a criação de oportunidades ricas de comunicação está associada à natureza da tarefa que é proposta (Boavida, et al. 2008) e, em particular, quando se perspetiva a realização de um Congresso Matemático é importante propor tarefas cuja resolução não resulte apenas da aplicação de conhecimentos previamente adquiridos, devendo suscitar a utilização de várias estratégias de resolução (Boavida, Silva & Fonseca, 2009).

Concomitantemente à escolha da tarefa é fundamental que o professor antecipe as resoluções dos alunos e as eventuais dificuldades com que os mesmos se possam deparar, para permitir uma monitorização mais adequada do trabalho dos alunos durante a resolução das tarefas e ajudar a preparar a dinamização da discussão coletiva (Stein, Smith & Hugghes, 2008). Esta é uma prática que habitualmente constitui um desafio importante para o professor (Canavarro, 2011; Delgado, 2013; Oliveira & Carvalho, 2014). Por exemplo, o estudo realizado por Oliveira e Carvalho (2014) salienta a dificuldade desta prática por exigir que o professor se coloque no papel do aluno. Refere, ainda, que a antecipação se torna particularmente difícil quando as tarefas são mais abertas e envolvem um maior grau de autonomia dos alunos.

Tal como foi referido anteriormente, a concretização de um Congresso Matemático integra momentos de trabalho do professor associados ao ensino exploratório, nomeadamente a apresentação da tarefa à turma e a monitorização do trabalho dos alunos durante a realização da mesma. Estes são momentos da exploração das tarefas em que o nível cognitivo das tarefas tende a ser alterado, normalmente a diminuir (Smith & Stein, 1998). Efetivamente, é um desafio lidar com as intervenções dos alunos sem lhes fornecer demasiada informação (Menezes, Ferreira, Martinho & Guerreiro, 2014), de modo a não diminuir o nível cognitivo das tarefas. Reconhecendo que a tomada de decisão do que dizer aos alunos e de como dizê-lo de modo a não interferir no seu processo de pensamento é um desafio importante para o professor, Fosnot (2007) adverte que é fundamental que este assuma uma atitude interrogativa, a fim de suscitar a reflexão dos alunos sobre o seu próprio trabalho, sem lhes induzir uma resposta ou ideia.

Após a resolução da tarefa, os alunos constroem os pósteres. A elaboração de um póster requer a seleção da informação que os alunos querem ver representada no mesmo, a preparação de como podem explicar os seus pensamentos aos colegas e a antecipação de eventuais questões que os colegas podem colocar e de como lhes poderão responder (Boavida, 2008). Neste momento, é importante que o professor assuma o mesmo tipo de atitude interrogativa acima referida e, simultaneamente, observe e tente compreender as estratégias e ideias dos alunos de modo a estruturar e organizar da melhor forma possível o Congresso Matemático (Fosnot, 2007; Dolk, 2008). Na verdade, o momento de elaboração dos pósteres serve de preparação para o Congresso Matemático, sendo essencial que os alunos sejam desafiados a refletir e a discutir sobre o trabalho realizado pelo seu grupo (Dolk, 2008).

Segue-se a visita aos pósteres expostos na sala de aula, em que cada grupo observa e analisa o trabalho elaborado pelos restantes grupos, tentando compreender as estratégias e ideias matemáticas neles registadas (Dolk, 2008). Neste momento, é fundamental que o professor incentive os alunos a registar questões ou comentários sobre os pósteres dos colegas de modo a prepararem as suas intervenções no Congresso Matemático.

Para além dos alunos, é crucial que o professor prepare a apresentação e discussão dos pósteres, ou seja, a dinamização do Congresso Matemático propriamente dito (Fosnot, 2007). A seleção e seriação de resoluções dos alunos correspondem a duas das cinco práticas do professor fundamentais para a orquestração de discussões coletivas produtivas indicadas por Stein et al. (2008). Na mesma linha de pensamento, e no âmbito da preparação de um Congresso Matemático, Fosnot (2007) salienta a importância de o professor selecionar os pósteres a apresentar pelos alunos e definir a ordem pela qual devem fazê-lo.

A seleção dos pósteres para o Congresso Matemático deve ter por referência o facto de incluírem estratégias de resolução diferentes, de se relacionarem com grandes ideias (*big ideas)* que o professor tem como objetivo desenvolver com aquela tarefa e de apresentarem diferentes representações (Fosnot, 2007). Após a seleção das produções a serem discutidas, é fundamental que o professor as sequencie, uma vez que “ao fazer escolhas intencionais sobre a ordem em que o trabalho dos alunos é partilhado […] as hipóteses dos objetivos serem alcançados são maximizadas” (Stein et al., 2008, p. 329).

Para Fosnot (2007) a seriação dos pósteres deve ter subjacente, sobretudo, a ideia de proporcionar aos alunos a compreensão de diversas estratégias e a reflexão sobre a eficácia das mesmas. Neste sentido, esta autora considera relevante que o Congresso Matemático se inicie com a apresentação e discussão de pósteres com estratégias consideradas menos eficazes, por serem de melhor compreensão por grande parte dos alunos. Sugere que, em seguida, seja feita a apresentação e discussão de pósteres que apresentam estratégias de resolução mais eficazes e que exigem um nível de compreensão mais elevado.

Selecionar e estabelecer uma sequência de apresentação e discussão das resoluções dos alunos constitui um desafio importante para os professores, por exigir uma avaliação criteriosa das produções dos alunos (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014; Delgado, 2013). O estudo desenvolvido por Delgado (2013) reforça esta ideia ao evidenciar o receio de dois professores de, eventualmente, não conseguirem identificar todas as estratégias diferentes, de não compreenderem completamente algumas delas e de se depararem com dúvidas em ordenar as suas apresentações.

2. Metodologia

A realização do estudo, ao qual surge associado este artigo, valorizou a observação das ações de uma professora estagiária (Sónia) e a compreensão do modo como ela própria interpreta essas ações. Neste sentido, o desenvolvimento deste estudo foi apoiado por uma metodologia que segue uma abordagem interpretativa, de tipo qualitativo (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Erickson,1986). Corresponde, também, a uma investigação sobre a própria prática de uma professora estagiária, uma vez que teve em vista a compreensão das suas práticas e o desenvolvimento do seu conhecimento (Ponte, 2002), neste caso, em particular, sobre a preparação e dinamização de Congressos Matemáticos.

O estágio decorreu ao longo de 11 semanas, numa turma do 2.º ano de escolaridade, sendo dinamizado um congresso por semana entre a quarta e a nona semana (num total de seis congressos). Para tal, foram destinados dois blocos de aulas, em dias distintos, o primeiro para a preparação e o segundo para dinamização de cada Congresso Matemático.

Os dados da investigação apresentados neste artigo resultaram: (i) de registos áudio de seis aulas, nas quais decorreu a preparação dos Congressos Matemáticos; (ii) de notas de campo efetuadas pela professora estagiária e (iii) da recolha documental. Esta análise incidiu, quer em documentos produzidos pelos alunos (pósteres) quer em documentos produzidos pela professora estagiária (planificação das aulas, registos de antecipação das resoluções dos alunos, registos de apoio à seleção e seriação dos pósteres e relatório do projeto de intervenção (RPI)). A análise dos dados teve em conta os diferentes momentos de trabalho do professor em torno da preparação dos Congressos Matemáticos: (i) a escolha das tarefas, (ii) a antecipação de resoluções, (iii) a apresentação das tarefas, (iv) a monitorização do trabalho dos alunos (que inclui a resolução da tarefa, a construção dos pósteres e a visita aos pósteres) e (v) a seleção e seriação dos pósteres.

Dada a dimensão deste artigo, os dados aqui analisados dizem respeito unicamente à preparação dos congressos associados a uma das tarefas (tarefa IV – "Colar estrelas nos azulejos", relativa ao quarto congresso).

3. Desafios com que se depara Sónia na preparação de Congressos Matemáticos

Esta secção está organizada segundo os desafios com que a professora estagiária Sónia se deparou nos diferentes momentos de preparação dos Congressos Matemáticos e que se destacaram pela sua persistência.

3.1. As dúvidas na adequação das tarefas para a turma e para um congresso

No conjunto das seis tarefas propostas no âmbito dos Congressos Matemáticos destaca-se a preocupação em propor tarefas que fossem desafiantes para os alunos. Esta preocupação é manifestada por Sónia quando afirma que "as tarefas apropriadas para realizar Congressos Matemáticos devem ser tarefas de desafio elevado para os alunos" (RPI, p. 51).

Contudo, considera que propôs tarefas que não se mostraram adequadas aos conhecimentos que os alunos possuíam para as resolver, apresentando como exemplo a tarefa IV. Esta tarefa resultou de uma adaptação da tarefa "Colocar azulejos" de uma brochura de tarefas pensadas para o 3.º ano de escolaridade (Mendes, Brocardo, Delgado & Gonçalves, 2010), cuja imagem associada corresponde à imagem A da Figura 1.

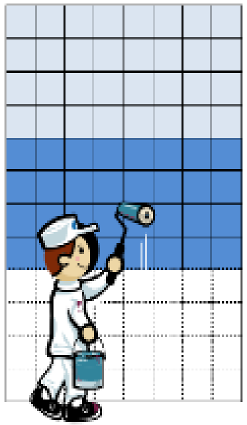


Imagem A

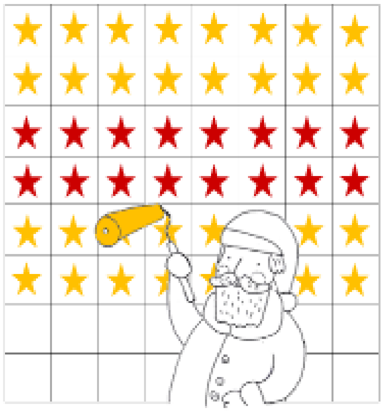


Imagem B

Figura 1: Imagens associadas às tarefas “Colocar azulejos” e "Colar estrelas nos azulejos” (tarefa IV)

Uma vez que pretendia uma tarefa destinada ao 2.º ano de escolaridade, optou por construir um modelo retangular com dimensões diferentes da original (imagem B da Figura 1), envolvendo produtos por 8, mas em que o outro fator é menor (2 em vez de 4). Assim, partindo da imagem B da Figura 1, os alunos foram desafiados a responder a três questões. A primeira questão solicitava que indicassem quantas estrelas já tinham sido colocadas, a segunda, quantas estrelas faltavam colocar e, por último, quantas estrelas seriam colocadas na parede toda.

Ao deparar-se com as dificuldades dos alunos na resolução desta tarefa e com o facto de estes terem usado apenas estratégias de contagem e aditivas, considera que, apesar de ter escolhido os números com intencionalidade (efetuando inclusive modificações nos números associados ao contexto da tarefa original), essa escolha não se mostrou a mais adequada para os alunos daquela turma, afirmando:

> Os números envolvidos nesta tarefa, apesar de terem sido reduzidos em comparação com a tarefa original, parecem não ter sido os mais adequados, uma vez que nenhum dos grupos recorreu à multiplicação. (RPI, p. 53)
>
> Tendo em conta as dificuldades manifestadas pelos alunos na tarefa IV, na conceção da tarefa V, decidi que a mesma tinha de (…) envolver números de menor grandeza (RPI, p. 54).

Esta falta de adequação a que a Sónia se refere, parece relacionar-se com o facto de considerar que, nesta fase, estes alunos, ainda precisavam de trabalhar com números de menor grandeza, quando afirma que a escolha da tarefa seguinte tem em conta este aspeto.

3.2. O receio em não antecipar 'todas' as estratégias e procedimentos de cálculo dos alunos

A preocupação em pensar antecipadamente nas resoluções dos alunos esteve presente na preparação de todos os Congressos Matemáticos. Contudo, este trabalho constitui, simultaneamente, uma dificuldade para Sónia. Para ilustrar esta dificuldade, comparemos, a antecipação das resoluções dos alunos relativas à primeira questão da tarefa IV (ver Figura 2) e as que estes apresentaram.

Como se pode observar na Figura 2, Sónia antecipa a possibilidade de os alunos recorrerem à contagem um em um e a estratégias aditivas, nomeadamente através do recurso a adições sucessivas de 2, de 8 e de 16.

Colocar como possibilidades o recurso a estes números deriva da intencionalidade com que foi construída a tarefa e, em particular, da imagem que lhe está associada (contar por colunas em cada cor (uso do 2); contar por linhas (uso do 8); contar por grupos de cores (uso do 16). Observa-se, também, a previsão do modo como os alunos podem proceder para efetuar os cálculos das duas últimas adições sucessivas (cálculo em árvore) e de incluírem as respetivas representações na forma de produto.

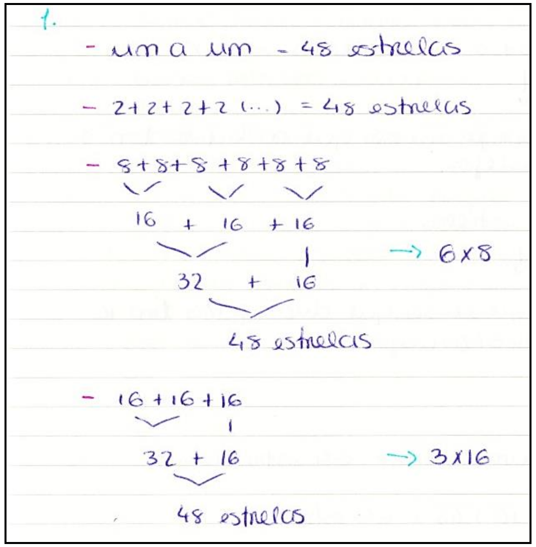


Figura 2: Registo da antecipação de resoluções da questão 1da tarefa IV

Apresentam-se em seguida as resoluções efetuadas pelos alunos na resolução desta tarefa diferentes das antecipadas. O registo do grupo 12 (ver Figura 3) evidencia o recurso à contagem dois em dois em vez de um em um, como tinha sido previsto.

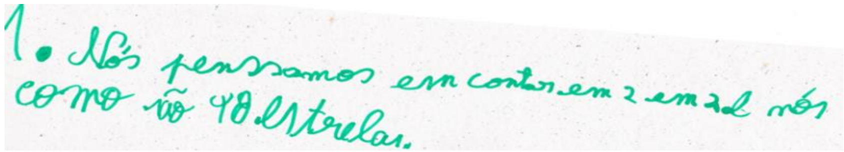


Figura 3: Registo do grupo 12 na resolução da questão 1 da tarefa IV

O grupo 13 efetua adições sucessivas de 2, mas opta por determinar o número de estrelas amarelas e vermelhas separadamente (estratégia que não tinha sido prevista). Este grupo parece, ainda, compreender a relação entre a adição sucessiva de parcelas iguais e a multiplicação ao indicar que 8 × 2 = 16 (ver Figura 4).

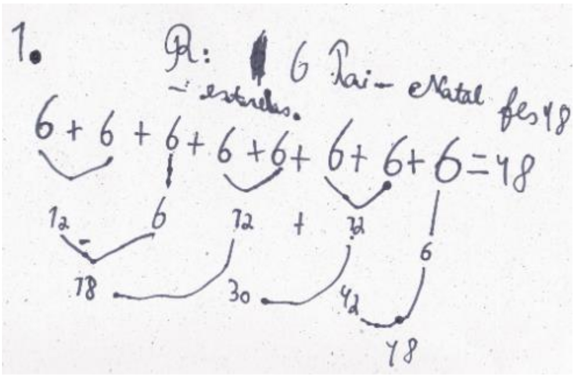


Figura 4: Registo do grupo 13 na resolução da questão 1 da tarefa IV

As resoluções dos grupos 3 e 5 evidenciam também o recurso a adições sucessivas, mas usando números que não tinham sido previstos (o 6 e o 5, respetivamente). O grupo 3 parece não atender às cores das estrelas, efetuando uma adição por colunas (ver Figura 5).

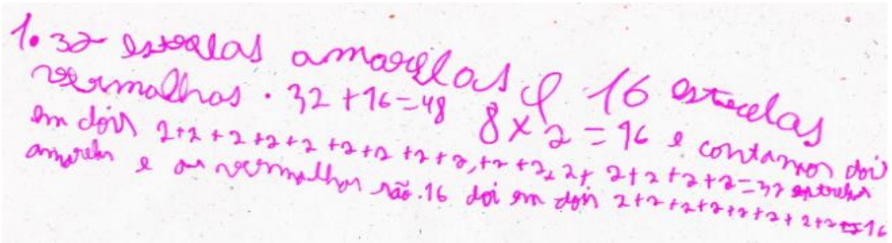


Figura 5: Registo do grupo 3 na resolução da questão 1 da tarefa IV

Embora a imagem da tarefa não sugira a visualização de grupos de cinco, o grupo 5 pode efetivamente ter formado/imaginado grupos com esta quantidade de estrelas. Pode, também, ter partido do resultado (tendo, por contagem, concluído que existiam 48 estrelas) e ter decomposto o 48 na adição de nove parcelas de cinco e uma de três (ver Figura 6).

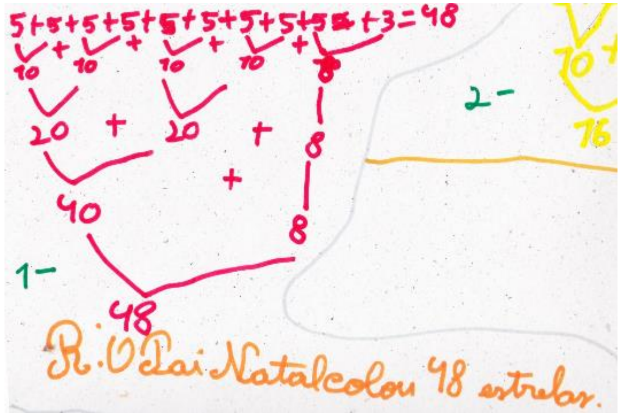


Figura 6: Registo do grupo 5 na resolução da questão 1 da tarefa IV

Como se pode observar, as resoluções previstas não correspondem completamente com as apresentadas pelos alunos. Tal parece decorrer de modos de ‘olhar’ dos alunos para a imagem da tarefa (ver imagem B da Figura 1) não previstos por Sónia.

No final do estágio Sónia refere que na preparação dos congressos “permanece a dificuldade em esgotar todas as hipóteses quer de estratégias quer de procedimentos” (RPI, p. 67). Ainda assim, afirma que um melhor conhecimento dos alunos lhe possibilitou colocar-se melhor no papel dos alunos, aspeto que considera fundamental para a realização de uma antecipação de resoluções de uma tarefa mais próximas das dos alunos.

> É fundamental colocar-me no papel dos alunos, e conhecer a turma no geral e cada aluno em específico, podendo assim melhor antecipar estratégias e procedimentos de cálculo das resoluções dos alunos. (RPI, p. 140)

3.3. O receio da visita aos pósteres não cumprir o seu objetivo

Durante o momento de visita aos pósteres pretende-se que os alunos circulem pela sala com o seu grupo e analisem os diversos pósteres, registando dúvidas, comentários ou questões para colocar no momento do Congresso Matemático. Para Sónia, esteve sempre presente o receio de não conseguir garantir a concretização destes objetivos, descrevendo estes momentos com alguma tensão:

> As visitas aos pósteres foram marcadas por alguma confusão. Neste momento os alunos circulavam sem os restantes elementos do grupo/par, aproveitavam para conversar com os colegas sobre outros assuntos e/ou brincar com os colegas. (RPI, p. 94)

Perante esta situação, Sónia apelou constantemente à organização dos alunos em grupos, proferindo frases do tipo: “Onde está o teu par?” (RPI, p. 94); “Só podem visitar os pósteres com os vossos colegas de grupo” (RPI, p. 94); “Não se esqueçam que depois têm que pensar, em grupo, em questões para colocar aos colegas" (RPI, p. 94). Simultaneamente, queria garantir que os alunos analisassem e refletissem sobre os pósteres:

> Tinha algum receio de, apesar de os alunos circularem pela sala de aula e até observarem os pósteres dos colegas, não refletirem verdadeiramente sobre as estratégias que os colegas utilizaram na resolução da tarefa. (RPI, p. 95)

Para além de intervir junto dos alunos no sentido de tentar que os mesmos fizessem a visita aos pósteres com o seu grupo, procurou envolvê-los na análise dos pósteres, colocando questões do tipo: "Já pensaste sobre este póster?" (RPI, p. 95); "Já conversaste com o teu colega sobre este póster?" (RPI, p. 95). Ainda assim, Sónia considera que "estas questões não se mostraram adequadas/eficientes, uma vez que a estas questões, os alunos respondiam telegraficamente sim ou não" (RPI, p. 95). Na sua perspetiva deveria ter questionado os alunos sobre a eventual reflexão que teriam feito a propósito de um determinado póster, encarando, mais uma vez, o tempo disponível um obstáculo para o fazer:

> Tomando consciência deste problema, por vezes, pensei em questionar os alunos sobre efetivamente o que teriam pensado sobre um determinado póster. Contudo, a noção de tempo que tal prática iria exigir, inibiu-me de fazê-lo. (RPI, p. 95)

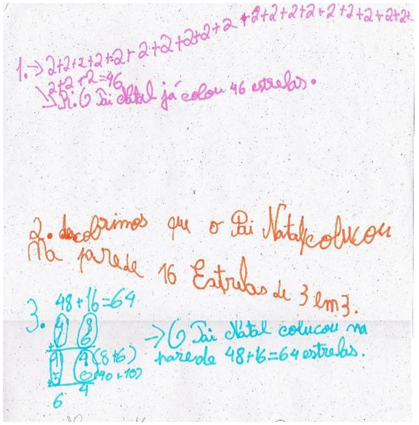
3.4. As ambivalências na seleção dos pósteres

Para apoiar a seleção dos pósteres, foram construídas grelhas de registo, nas quais constavam: o número do grupo, a indicação de soluções corretas ou incorretas (que designou por resultados), as estratégias usadas pelos alunos e observações (sobretudo sobre as estratégias e a sua eficácia). Ainda assim, selecionar os pósteres é uma tarefa que Sónia classifica de complexa e difícil:

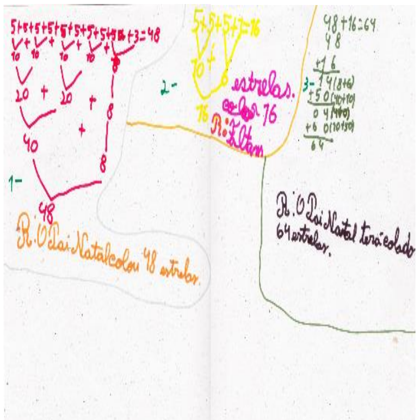
> Selecionar os pósteres constituiu-se uma prática difícil dada a sua complexidade, quer relativa à análise, quer relativa à seleção de dois/três pósteres tendo em conta que vários pósteres incluem aspetos interessantes para serem discutidos. (RPI, p. 107)

Na seleção de pósteres, Sónia depara-se com algumas ambivalências, principalmente, em situações em que existem vários que incluem, pontualmente, aspetos que considera importantes serem partilhados e discutidos no grupo turma. Este desafio evidenciou-se quando a tarefa incluía diversas questões. Por vezes, um póster apresenta uma estratégia importante para ser partilhada/discutida numa determinada questão e outro inclui também uma estratégia com estas características, mas relativa a outra questão.

Para ilustrar esta situação observemos a seleção de pósteres associada à tarefa IV. Neste caso foram selecionados os pósteres dos grupos 5, 8 e 11. A decisão de selecionar os pósteres dos grupos 8 e 5 (ver Figura 7) resultou da intenção de serem apresentados “pósteres que utilizaram estratégias pouco eficazes” (RPI, p. 103). Contudo, relativamente à primeira questão da tarefa, esta opção inviabiliza a apresentação da estratégia que recorre a adições sucessivas de 16 (que havia sido antecipada) e da estratégia da figura 5, que permitem salientar outros modos de ‘olhar’ para a imagem da tarefa para além da que é contemplada no póster do grupo 11 (ver Figura 8).



Póster do grupo 8



Póster do grupo 5

Figura 7: Pósteres dos grupos 8 e 5 sobre a tarefa IV

Após a discussão em congresso Sónia considera que “a seleção deste póster [póster do grupo 5] acabou por não acrescentar aspetos importantes à discussão, tendo em conta o que foi salientado a partir da discussão do póster anterior [póster do grupo 8]” (RPI, p. 103). A justificação que Sónia apresenta para a seleção do póster do grupo 11 vai ao encontro dos objetivos que definiu para esta tarefa, afirmando que “Selecionei o grupo 11 [ver figura 8], pois estabeleceu uma conexão entre a adição e a multiplicação em duas questões da tarefa” (RPI, p. 103).

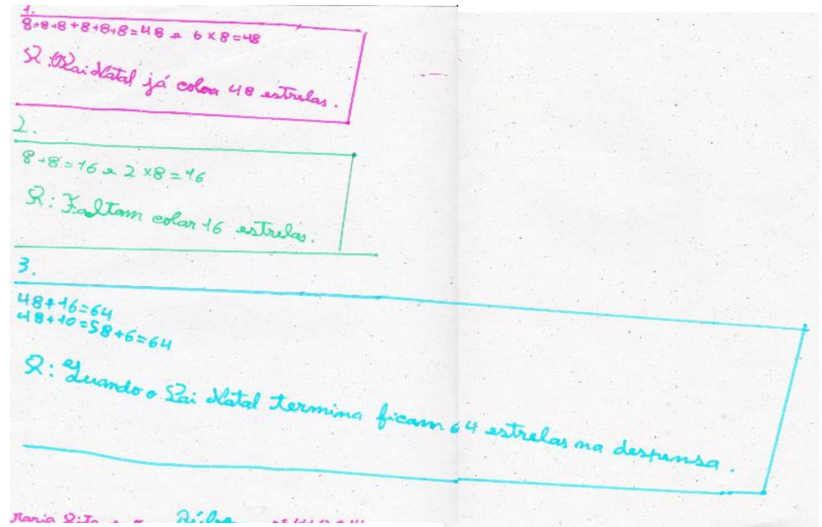


Figura 8: Póster do grupo 11 sobre a tarefa IV

3.5. As dúvidas na seriação dos pósteres quando estes apresentam estratégias semelhantes.

Os pósteres foram seriados tentando respeitar o critério dos que evidenciavam estratégias menos eficazes para os que incluem estratégias mais eficazes. Mas, a aplicação deste critério envolveu, também, algumas dúvidas. O seguinte excerto, descreve o modo como Sónia decidiu seriar os pósteres selecionados para o congresso relativo à tarefa IV e as dúvidas que teve neste processo.

> Os dois primeiros pósteres a serem apresentados seriam os que recorrem a estratégias pouco eficazes e, por último, o grupo que recorre a estratégias mais eficazes. No entanto, decidir entre os dois primeiros, qual seria o primeiro não foi imediato. (…) decidi que em primeiro lugar devia ser apresentado o póster do grupo 8. Este grupo utilizou estratégias de contagem pouco eficazes, tal como o grupo 5, só que se enganou a contar e, assim, demonstram a pouca eficácia das mesmas. Por último, e sem grandes dúvidas, foi o grupo 11 a apresentar o seu póster. (RPI, p. 108)

As dúvidas de Sónia prendem-se, sobretudo, com a seriação de pósteres que apresentam estratégias cujo nível de eficácia é semelhante (tal como acontece nos pósteres dos grupos 8 e 5 da Figura 7). O facto de o resultado dos cálculos em alguns dos pósteres poder estar errado (como acontece no póster do grupo 8) constitui uma espécie de segundo critério que a leva a decidir apresentá-lo em primeiro lugar. Quando tal não acontece, Sónia refere que opta por iniciar o congresso com os pósteres que incluem "as resoluções mais utilizadas pelos alunos" (RPI, p. 109).

Conclusões

Este artigo dá-nos conta dos desafios com que uma professora estagiária se depara em diferentes momentos da preparação de Congressos Matemáticos (Fosnot & Dolk, 2001), que se traduzem em dificuldades, receios, ambivalências e dúvidas.

No momento da escolha da tarefa destacam-se as dúvidas sobre a sua adequação aos conhecimentos que os alunos possuem. Estas dúvidas revelam-se, sobretudo, na escolha dos números, aspeto que é também referido por Delgado (2013) como um desafio para o professor na seleção de tarefas numéricas. As dúvidas associadas à escolha das tarefas prendem-se também com a sua eventual adequação para os congressos, visto estas deverem ser tarefas que desafiem os alunos e suscitem o uso de diversas estratégias (Boavida, Silva & Fonseca, 2009; Fosnot & Dolk, 2001).

No momento de antecipação das resoluções dos alunos realça-se o receio de não conseguir prever 'todas' as estratégias e procedimentos de cálculo dos alunos. Apesar de este objetivo ser muito ambicioso, mesmo para um professor experiente, o crescente conhecimento dos alunos parece contribuir para uma maior aproximação das resoluções antecipadas das que realmente ocorrem. Ainda assim, esta estagiária considera que as dificuldades desta prática estão associadas à dificuldade de se colocar no lugar do aluno. Também Oliveira e Carvalho (2014) associam a complexidade da prática de antecipar à dificuldade de o professor colocar-se no papel dos alunos.

As tensões associadas ao tempo disponível para preparação dos congressos na sala desencadeiam alguns desafios, sobretudo, no momento de visita aos pósteres. Devido ao pouco tempo destinado para a visita aos pósteres, este momento é marcado pelo receio de não se garantir que sejam atingidos os seus principais objetivos – promover a reflexão, em grupos, sobre os pósteres dos colegas.

Os desafios associados à seleção de pósteres traduzem-se nas ambivalências de escolha quando vários incluem aspetos interessantes para serem discutidos no Congresso Matemático. Também a seriação dos pósteres selecionados constituiu um desafio, principalmente pelas dúvidas que suscitam quando incluem estratégias semelhantes. Estas duas práticas, que envolvem a seleção e seriação de resoluções dos alunos, são também identificadas por Canavarro et al. (2014) como um desafio para o professor.

Se preparar um Congresso Matemático implica um conjunto de práticas que constituem desafios para o professor (Boavida, 2008), parece ser natural que este estudo reforce a existência desses desafios, quando se trata de práticas de uma professora estagiária com uma diminuta experiência de planificação de aulas, seleção de tarefas e sua exploração na sala de aula e, ainda, mais diminuta na concretização de Congressos Matemáticos.

Referências Bibliográficas

Boavida, A. M. (2008). Arqueologia educativa e congressos matemáticos: potencialidades e desafios. Em J. Brocardo, L. Serrazina, & I. Rocha, *O Sentido do Número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática* (pp. 55 - 59). Lisboa: Escolar Editora.

Boavida, A. M. R, Fonseca, P., & Silva, M. (2009). Pequenos investigadores matemáticos: Do pensamento à comunicação e da comunicação ao pensamento. *Educação e Matemática, 102*, 2-10.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática, 115,* 11-17.

Canavarro, A. P., Oliveira, H., Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. Em J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de Matemática* (pp. 217-233). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. 6th ed. London: Routledge.

Delgado, C. R. (2013). *As práticas do professor e o desenvolvimento do sentido de número: Um estudo no 1.º ciclo.* Lisboa: (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação).

Dolk, M. (2008). Problemas realistas: Um ponto de partida para uma sequência de oportunidades de aprendizagem. Em J. Brocardo, L. Serrazina, & I. Rocha (Edits.), *O Sentido do Número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática* (pp. 35 - 53). Lisboa: Escolar Editora.

Equipa do projecto DNS. (2006). Desenvolviendo o sentido do número: Perspectivas e exigências curriculares. *Materiais para o educador e para o professor do 1.º ciclo*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). Nova Iorque: MacMillan.

Ferreira, S., A., M. (2015). *Práticas do professor 'para' e 'na' dinamização de congressos matemáticos*. Setúbal: (Relatório do Projeto de Investigação, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal).

Fosnot, C. T. (2007). *Investigating multiplication and division*. Grades 3-5. Portsmouth, NH: Heinemann.

Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2001). *Young Mathematicions at work: Constructing Multiplication and Division*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Menezes, L., Ferreira, R. T., Martinho, M. H., & Guerreiro, A. (2014). 6. Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. Em J. P. Ponte, *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 135 - 161). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Oliveira, H., & Carvalho, R. (2014). Uma experiência de formação em torno do ensino exploratório: do plano à aula. Em J. P. Ponte, *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 465 - 487). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. En Grupo GTI (Ed), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa, Portugal: APM.

Smith, M. S. &. Stein, M. K., (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School, 3 (5)*, 344-350.

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical thinking and learning, 10(4)*, 313-340.

Nota biográfica

Sónia Ferreira é licenciada em Educação Básica (2013) e tem o mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (2016). É professora num centro de apoio aos estudos e doutoranda em Didática da Matemática no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Os seus interesses incluem as práticas dos professores e a comunicação matemática.

Catarina Delgado é licenciada em Ensino da Matemática (1995) e doutorada em Educação Matemática (2014). É Professora Adjunta na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Desenvolve a sua atividade profissional ao nível da formação inicial e contínua de educadores e professores do Ensino Básico e é autora de publicações e de artigos publicados em revistas especializadas na área da didática da Matemática. Os seus interesses incluem as práticas dos professores e o sentido de número.