

## DESAFIOS MATEMÁTICOS COMO POTENCIADORES DA CRIATIVIDADE E DA RELAÇÃO ENCOLA-FAMÍLIA

Sofia Ramos – Lina Fonseca

[sofi.m.ramos@gmail.com](mailto:sofi.m.ramos@gmail.com) - [linafonseca@ese.ipvvc.pt](mailto:linafonseca@ese.ipvvc.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Modalidad: CB

Nível educativo: Educación primaria (6-11 años)

Palabras clave: desafios matemáticos, criatividade, relação escola-família, TPC

### Resumo

*A relação dos alunos com a Matemática é pautada pelas suas conceções face a esta disciplina – construções sociais, muitas vezes transferidas entre gerações e que, ainda hoje, veiculam a ideia de que esta é uma disciplina difícil e abstrata. Para romper este ciclo, escola e família devem congregiar esforços para motivar os alunos na aprendizagem.*

*Numa turma do 4º ano detetou-se uma exploração rotineira da Matemática, a par da baixa participação das famílias na escola. Como alterar esta situação? Como desafiar os alunos, envolver a família e alterar suas conceções negativas?*

*Perante isto desenvolveu-se um estudo de caso propondo-se semanalmente um desafio matemático para ser resolvido, ao fim de semana, com a família, sendo o objetivo desta intervenção: desenvolver a atração dos alunos pela Matemática e a sua criatividade, através de uma resolução cooperativa (alunos-famíliares). Foram aplicados 11 desafios com temas matemáticos e extramatemáticos situados nas aprendizagens escolares, envolvendo os familiares no processo de ensino-aprendizagem, desconstruindo a tradicional imagem do TPC. Esta iniciativa promoveu um contacto semanal entre famílias e professora. A partilha de respostas num blogue fomentou a motivação dos alunos e famílias para a participação nos desafios, apresentando propostas cada vez mais criativas e apreciações positivas da Matemática.*

### Introdução

A relação entre a família e a escola é determinante para o sucesso dos alunos (Christenson & Sheridan, 2001) e, por vezes, esta relação não se estabelece baseada nos melhores motivos, não revelando isto um real envolvimento entre as duas instâncias educativas (César, 2012). A preocupação da família centra-se nas avaliações finais do seu educando e na verificação diária dos trabalhos de casa (TPC), e em muitos casos, esta responsabilidade é delegada em

centros de estudo ou explicadores, o que faz com que as famílias se afastem ainda mais do processo de aprendizagem dos seus educandos.

Numa turma do 4º ano de escolaridade, no início do ano letivo, detetou-se uma participação pouco significativa das famílias na escola e no acompanhamento do percurso académico dos alunos. A preocupação dos pais/família centrava-se na preparação dos alunos para os exames nacionais que iriam realizar no final do ano letivo. Para além disso, em sala de aula, o trabalho da matemática baseava-se na exploração do manual escolar. Neste contexto, surgiram algumas questões pertinentes: Como agir para alterar esta situação? Como desafiar os alunos? Como alterar as conceções negativas sobre a matemática? Como envolver família e alunos nas questões escolares? Mais trabalhos de casa?

Face à situação apresentada foi desenhado um estudo que pretendeu desenvolver a atração pela matemática e a criatividade dos alunos através da resolução cooperativa (alunos-familiares) de desafios semanais. Para orientar o estudo foram definidas as seguintes questões: (a) A resolução cooperativa de desafios matemáticos semanais potencia a relação escola-família? (b) A resolução de desafios matemáticos semanais promove a atração dos alunos pela matemática e desenvolve a sua criatividade? (b1) Qual o grau de implicação dos alunos com os desafios matemáticos? (b2) Que aspetos da criatividade demonstram os alunos na resolução dos desafios matemáticos?

### **Relação Escola-Família**

A escola e a família têm missões educativas diferentes, mas complementares (Roy, 1997), visto que cada uma deve potenciar a ação da outra junto da criança. O autor acrescenta que as influências da família e da escola são mais fortes se as duas instituições estiverem unidas, num trabalho cooperativo, com um mesmo fim. Há diversas situações que fomentam o envolvimento da família na escola e na educação das crianças, desde a participação dos encarregados de educação nos órgãos de decisão da escola, ao acompanhamento dos alunos nos trabalhos de casa (Epstein, 2002). Esta última prática é conhecida da maioria das escolas e pode, segundo Epstein (2002), ser uma das formas de comunicação entre a escola e a família. No entanto, aquilo a que se assiste é uma prática algo ritualizada (Gil & Schlossman, 2003; Henriques, 2006), que se afasta da sua intenção primeira - promover um maior sucesso dos alunos. Revela-se, por vezes, desajustada às necessidades do aluno e pode, por isso,

traduzir-se em efeitos adversos (Henriques, 2006). Para além disso, o TPC nem sempre retrata as práticas de sala de aula, e, quando assim é, não pode informar adequadamente as famílias do nível de desenvolvimento dos alunos e do que realizam na escola, contribuindo antes para o desenvolvimento de um ambiente de avaliação mútua, gerador de conflitos que enfraquecem a relação escola-família existente. A acrescentar a isto, a investigação evidencia que as principais dificuldades das famílias, no apoio dos alunos, enquanto realizam o TPC, dizem respeito à Matemática, devido às suas conceções enquanto aprendentes deste assunto, e ainda, às constantes mudanças curriculares (César, 2012).

Por ser uma área há muito trabalhada na escola, a matemática fez criar de si a imagem de difícil, complexa, exigente, abstrata, assunto reservado apenas a alguns alunos (Machado & César, 2012). Estas são conceções que ainda hoje se observam nas escolas, muitas vezes reproduzidas e transferidas entre gerações, e que influenciam de forma negativa a aprendizagem dos alunos (Boavida, Paiva, Cebola, Vale, & Pimentel, 2008; Lafortune & Saint-Pierre, 1996). No entanto, a forma como cada um encara a Matemática, para além de ser afetada pelas representações sociais dominantes, é também influenciada pelas suas experiências pessoais (Machado & César, 2012). Perante esta problemática percebe-se a importância em apoiar as famílias nesta tarefa e oferecer respostas que possibilitem a aproximação real entre as famílias e os alunos, que promovam também a sua aproximação à escola e, em particular, à Matemática. Cabe aos professores um importante papel na mudança destas conceções, criando uma variedade de situações de aprendizagem que desafiem os alunos e atuem ainda junto das famílias, revelando-lhes que a matemática é muito mais do que aquilo que julgavam ser.

### **Desafios matemáticos e o desenvolvimento da criatividade**

O professor tem um papel preponderante na promoção de um clima desafiador e motivador de aprendizagem para os seus alunos. Através da escolha de tarefas e do modo como as apresenta e explora pode promover uma dinâmica desafiadora e ajustada às especificidades dos diferentes alunos que integram a sua sala de aula (Ponte, 2009). As tarefas desafiadoras têm-se mostrado ferramentas enriquecedoras das aprendizagens matemáticas (Taylor, 2009), já que promovem a comunicação e partilha de ideias de resolução e favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo (Boavida, Paiva, Cebola, Vale & Pimentel,

2008; Pehkonen, 1997). Devem ser pouco estruturadas e abertas, possibilitando diferentes resoluções e soluções. Tarefas desafiantes contribuem para este tipo de momentos de aprendizagem já que o seu processo de resolução não é imediatamente acessível, por forma a promover um real envolvimento e motivação por parte do resolvidor. Para além do desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, a resolução deste tipo de tarefas favorece capacidades como: a persistência e o envolvimento na busca de soluções para situações distintas, dentro e fora da sala de aula, e também o pensamento divergente e a criatividade (Pehkonen, 1997). Esta última tem estado na ordem do dia, pois é vista como uma capacidade crucial para a adaptação do indivíduo às constantes mudanças do mundo. Apesar desta constatação, quer em casa, como também na escola, observam-se muitas atitudes que vão em contração com o desenvolvimento desta capacidade – formatações sociais que, pouco a pouco, vão fazendo a criança desistir de arriscar. Face a este panorama, e entendendo-se a criatividade como uma capacidade que pode ser desenvolvida (Sheffield, 2009), é urgente mudar as atuações nas escolas e em casa, não bastando continuar a estimular as crianças em atividades pontuais, também este deve ser um trabalho conjunto de todos aqueles que interagem com as crianças. Sheffield (2009) defende que, na escola o professor tem um papel fundamental no desenvolvimento da criatividade – deve favorecer, em primeira instância, a autoimagem dos alunos e as suas conceções sobre si próprios. Para tal, deve criar ambientes de sala de aula propícios à exploração, à procura de ideias novas e transformação, momentos de sucesso para todos, que lhes possibilitam desenvolver a confiança e demonstrar as próprias ideias.

No que respeita à matemática, esta é uma atividade repleta de ações criativas (Movshovitz-Hadar & Kleiner, 2009) que se manifestam na capacidade de pensar de forma divergente, podendo ser avaliada segundo três dimensões: a fluência, flexibilidade e originalidade, relacionando-se com a resolução e formulação de problemas (Sheffield, 2009; Vale, Pimentel, Cabrita, Barbosa, & Fonseca, 2012). O pensamento divergente, associado ao processo criativo, envolve a criação de múltiplas soluções para um mesmo problema. A fluência é a capacidade de gerar o maior número de ideias, respostas corretas e métodos para resolver um determinado problema. Para além disso, também aqui é considerado o número de novas questões formuladas a partir da primeira e a continuidade e associações estabelecidas entre as ideias geradas. A flexibilidade é a habilidade de apresentar distintos

contextos ou categorias diferentes de resposta, métodos e questões. Esta capacidade permite ao resolvidor lucrar de flexibilidade de pensamento – mudar ou adaptar as suas ideias perante um mesmo problema. A originalidade é a capacidade de criar algo totalmente novo, que não é usual – quer ao nível de soluções, métodos, ou questões. Segundo Sheffield (2009) a criatividade dos alunos pode ainda ser avaliada através da profundidade de conhecimento que revelam nas respostas e através das extensões que fazem a partir da tarefa apresentada. As tarefas abertas e pouco estruturadas podem promover este tipo de competências. Os professores devem estar abertos à utilização deste tipo de tarefas e encorajar os alunos com tarefas criativas (Vale et al., 2012). Normalmente, a resolução de desafios matemáticos requer o uso do pensamento criativo já que podem ser resolvidos através de diferentes pontos de vista (Sheffield, 2009).

### **Metodologia**

Face ao exposto, ao objetivo e questões a que se pretendia dar resposta, desenvolveu-se um estudo qualitativo, seguindo um design de estudo de caso (Stake, 2012). Os participantes constituíam uma turma de 24 alunos de 8 e 9 anos de idade. Esta investigação desenvolveu-se durante todo o período de prática da professora estagiária (quinze semanas), que adotou o duplo papel de investigadora e professora. Semanalmente propôs um desafio matemático para ser resolvido, ao fim de semana, necessariamente com a família. Criou-se um blogue por forma a divulgar as resoluções apresentadas, meio que permitiu que alunos e famílias tivessem acesso a todas as contribuições e vissem as suas propostas divulgadas. As respostas deveriam ser enviadas por e-mail para a investigadora, durante o fim de semana, ou poderiam ser levadas para a escola na segunda-feira seguinte. A recolha de dados contemplou as respostas aos desafios semanais, observação participante, registos áudio e fotográficos dos momentos de apresentação dos desafios e de exploração das respostas em sala de aula, e ainda, inquéritos por questionário (alunos e famílias) e entrevistas (pais e professora). Também os e-mails trocados entre os participantes e a investigadora foram dados importantes analisados neste estudo.

Esta intervenção tinha o objetivo de desenvolver a relação escola-família, potenciando a atração pela matemática, e o desenvolvimento da criatividade dos alunos, através da resolução cooperativa (criança - familiares) de desafios semanais. Foram aplicados 11

desafios, cujos temas matemáticos e extra matemáticos estavam situados nas aprendizagens realizadas na escola. Serviam como ponto de partida, para o trabalho da semana seguinte, quer de introdução de novos temas ou de reforço a conteúdos já abordados. Na semana seguinte os desafios e as propostas de resolução eram discutidos em grande grupo na sala de aula. Os desafios foram sempre propostos na tarde de sexta-feira, de forma variada (e. g. problemas tipo puzzle, mensagens escondidas), de modo a romper com a imagem do tradicional TPC. Pretendeu-se que fossem acessíveis a todas as crianças e famílias e que pudessem ser resolvidos de diferentes modos.

### **Apresentação e análise de resultados**

No Anexo 1 dão-se conta de alguns dos onze desafios apresentados e resoluções propostas pelos resolvidores. Nesta secção, apresenta-se apenas uma breve reflexão sobre o Desafio 7 (Anexo 1 – Figura 4), construído de forma a promover o trabalho sobre as frações. Os resolvidores tinham que identificar a fração pintada a preto sobre a superfície do tetraedro. Depois deveriam representar a mesma parte na superfície do cubo. Foram usados modelos diferentes de pintura nos tetraedros distribuídos aos alunos, de modo a enriquecer-se a discussão sobre as frações, em sala de aula. No entanto, para se poderem comparar diferentes perspetivas e resoluções de uma mesma proposta, garantiu-se que pelo menos dois alunos tinham o mesmo modelo. Foi o que aconteceu com os resolvidores que apresentaram as respostas da Figura 5 do Anexo 1. Apesar de terem um mesmo modelo de pintura do tetraedro, as diferentes respostas espelham diferentes formas de visualização do modelo. O da direita (Figura 5) fez um reconhecimento global da parte pintada ( $1/3$  em cada uma das faces, logo  $1/3$  do tetraedro), identificando, a partir desta, uma fração equivalente ( $4/12$ ). Na resposta apresentada à esquerda, o resolvidor reconheceu a parte pintada segmentando o tetraedro em 12 partes iguais, nas quais 4 estavam pintadas. Também a forma como pintaram essa fração no cubo espelhou formas de visualização diferentes que permitiram a exploração de frações equivalentes de uma forma natural e situada, já que até aqui os alunos apenas obtinham frações equivalentes através de truques mecanizados, sem qualquer compreensão da sua representação. A visualização permite trabalhar conteúdos mais abstratos nos anos iniciais, como se verificou neste caso.

Responderam a este desafio 13 famílias, apresentando um total de 6 resultados corretos, sendo todos eles originais. Também no último desafio (Anexo 1 – Figura 6) se verificou uma crescente flexibilidade e originalidade nas representações fracionárias feitas na manta (Figura 8), apesar de ser este um tema de maior dificuldade para os alunos: “O que mais gostei foi o das frações (...) Porque eles aderiram mesmo bem e mesmo na correção, mais extensa, eles estiveram atentos.” (professora TT)

O envolvimento das famílias foi notório pelas partilhas de alunos e famílias, tal como o seu reconhecimento de que os desafios foram tarefas motivadoras para a aprendizagem matemática: “Fomos todos participantes. Foi toda a gente arrastada.” (mãe MM) “Este fim de semana excedemo-nos! Eu e a minha filha divertimo-nos imenso na realização das tarefas.” (pai Q) “O pai às vezes está mais ansioso do que a filha [pelo desafio]!” (mãe Q) “Comecei a ter interesse em saber qual seria o próximo desafio” (pai Q) “São educativos e divertidos. Aconchegantes à família.” (aluno M) “Antes dos desafios não tinha nada para fazer ao fim de semana, só jogos e isso, mas não fazia nada com a minha irmã. Isto é muito mais divertido.” (aluno S) “Parabéns pelo excelente trabalho. Excelente forma de motivar os alunos.” (comentário deixado no blogue pela mãe R) “Obrigada professora por lançar estes desafios, espero que continuem pois como mãe da (aluna L), menina que tem muitas dificuldades a matemática, pode ser que seja uma maneira de a incentivar e fazer gostar mais da disciplina.” (mãe L) “Assim a matemática é mais divertida, gostei mesmo muito deste desafio.” (aluna L)

### **Conclusões**

Os resultados mostraram que a visão conjunta das problemáticas em análise – a relação dos alunos com a matemática e a relação entre a escola e a família – foi uma mais-valia na atuação realizada. A resolução cooperativa entre os alunos e familiares de desafios matemáticos potenciou a atração dos alunos pela Matemática e o desenvolvimento da sua criatividade; tal como, a Matemática, envolta de conceções pouco positivas por parte de pais e alunos, serviu como veículo de ligação entre a escola e a família.

Através desta iniciativa as famílias foram contactadas, semanalmente, num clima positivo e de uma forma cada vez mais próxima e produtiva para as aprendizagens dos alunos. Para isto, reconhece-se a importância da facilitação desta relação através do uso de ferramentas



digitais, não sendo, esta prática, impeditiva da participação, já que famílias sem acesso à internet também foram participantes ativas na dinâmica semanal. O contacto semanal com os desafios matemáticos desenvolveu uma forte implicação dos participantes com a dinâmica, sendo crescente o envolvimento de alguns alunos desde a primeira proposta. Foram sentidas mudanças na forma como alunos e famílias olhavam a matemática, das respostas dos participantes aos inquéritos e do testemunho da professora da turma. A Matemática assumiu uma imagem mais divertida e acessível. Através dos seus êxitos os alunos foram desenvolvendo uma motivação intrínseca para as tarefas matemáticas (Middleton & Spanias, 1999).

A criatividade das respostas revelou-se principalmente através da fluência e flexibilidade. Notou-se ao longo da intervenção uma grande evolução ao nível da originalidade das respostas e da sua apresentação. A valorização de respostas originais promoveu nos alunos mais implicados o auto desafio de se mostrarem diferentes/únicos.

O conjunto de desafios propostos, e o conceito de uma intervenção em cooperação com a família, provou ainda ser uma linha de trabalho dinâmica e potenciadora do trabalho de sala de aula, já que a investigadora pôde partir das respostas a cada desafio para introduzir novos temas e/ou consolidar outros conteúdos, envolvendo a maioria dos alunos, de forma natural, na aprendizagem matemática.

### **Referências**

Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico: Programa de formação contínua em Matemática para professores dos 1º e 2º ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

César, M. (2012). O papel das famílias nos processos de aprendizagem matemática dos alunos: caminhos para a inclusão ou retratos de formas (subtis) de exclusão? *Interacções*, 20, 255-292.

Christenson, S. L., & Sheridan, S. M. (Eds.). (2001). *Schools and Families: Creating essential connections for learning*. New York: The Guilford Press.

Epstein, J. L. (2002). School, Family, and Community Partnerships: Caring for the Children We Share. In J. L. Epstein, M. G. Sanders, B. S. Simon, K. C. Salinas, N. R. Jansorn, & F. L. Voorhis (Eds.), *School, Family, and Community partnerships: Your handbook for action* (pp. 7-29). California: Corwin Press, SAGE.

Machado, R., & César, M. (2012). Trabalho colaborativo e representações sociais: contributos para a promoção do sucesso escolar em matemática. *Interacções*, 20, 98-140.



- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Movshovitz-Hadar, N., & Kleiner, I. (2009). Intellectual courage and mathematical creativity. In R. Leikin, A. Berman, & B. Koichu (Eds.), *Creativity in Mathematics and Education of Gifted Students* (pp. 31-50). Rotterdam: Sense Publishers.
- Pehkonen, E. (1997, June). The State-of-Art in Mathematical Creativity. *ZDM: Mathematics Education*, 63-67.
- Ponte, J. P. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do Ensino Básico. *Interações*, 12, 96-114.
- Roy, J. (1997). Ser, actualmente, pai de um aluno. In A. Rodrigues-Lopes (Ed.), *Problemática da família: Contributo para uma reflexão sobre a família na sociedade actual* (pp. 156-165). Viseu: Instituto Politécnico de Viseu.
- Sheffield, L. J. (2009). Developing mathematical creativity - Questions may be the answer. In R. Leikin, A. Berman, & B. Koichu (Eds.), *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 87-100). Rotterdam: Sense Publishers.
- Stake, R. E. (2012). *A arte da investigação com estudos de caso* (3ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Taylor, P. (2009). Challenge in mathematics learning - Where to from here? In R. Leikin, A. Berman, & B. Koichu (Eds.), *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 71-85). Rotterdam: Sense Publishers.
- Vale, I., Pimentel, T., Cabrita, I., Barbosa, A., & Fonseca, L. (2012). Pattern problem solving tasks as a mean to foster creativity in mathematics. In T. Y. Tso (Ed.), *Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 171-178). Taipei, Taiwan: PME.

## ANEXO 1

### **Apresentação de alguns desafios e propostas de resolução**

O primeiro desafio foi selecionado com o intuito de descrever a primeira aceitação dos participantes à dinâmica que lhes foi proposta e por ser uma tarefa aberta o que resultou desde logo numa busca contínua dos alunos pela matemática; o desafio nº 6 por ter sido aquele que motivou mais os alunos, tendo conseguido agarrar o maior número de participantes e de respostas; expõe-se o sétimo desafio – uma tarefa mais fechada e que representava um grau de dificuldade superior, mas que apresentou, em seus resultados, marcas de uma crescente originalidade dos participantes nas suas representações; e o último desafio – a manta dos desafios – por ter o objetivo de coligir todas as tarefas realizadas até então, numa

representação orientada de todos os desafios nas quadrículas da manta, o que permitiu também à investigadora avaliar a relação dos participantes com as diferentes propostas. Com esta escolha, pretende-se aqui ilustrar aquele que foi o percurso de investigação levado a cabo.

### Desafio 1

O primeiro desafio foi entregue através de uma mensagem escondida. Os alunos tinham que rodar o círculo superior para ler o desafio inscrito no interior: *Quando ando sozinho nada valho, mas os meus amigos dão-me valor. Que número sou eu? Encontra à tua volta números em que eu tenha valor (Figura 1)*

Ao primeiro desafio responderam 11 famílias, reunindo-se um total 68 respostas corretas. Os resolvedores revelaram nesta primeira tarefa alguma flexibilidade nas suas respostas, já que apresentaram 19 contextos diferentes. No entanto, a proposta era também muito aberta, o que favoreceu este resultado inicial. Dos contextos apresentados, 9 apareceram pelos olhos de um único resolvedor, sendo por isso estas consideradas respostas originais.

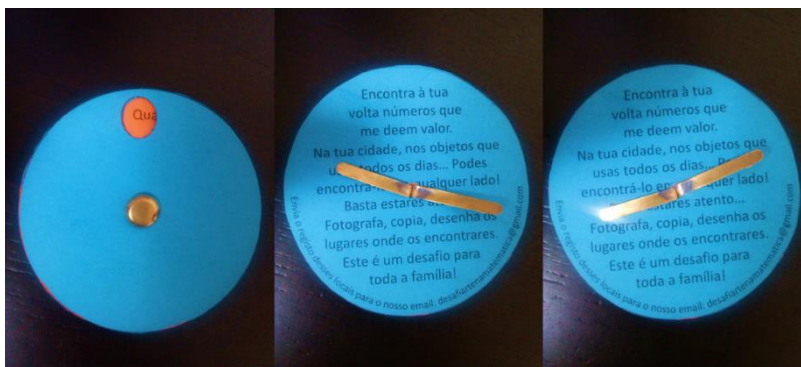
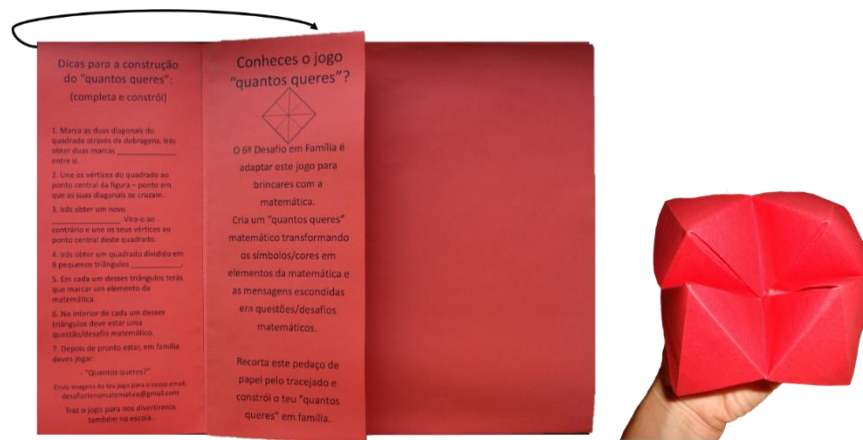


Figura 1: Apresentação do Desafio 1.



Figura 2: Exemplos de respostas obtidas no Desafio 1.

### Desafio 6



**Figura 3: Apresentação do Desafio 6.**

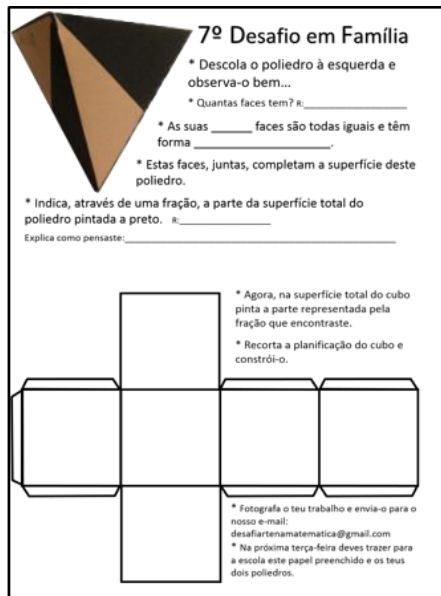
Neste desafio os alunos tinham que construir um jogo, tradicionalmente chamado “quantos queres?” Para tal, foram-lhes apresentadas as instruções matemáticas para auxiliar a sua montagem. Este deveria ser um jogo matemático, por isso tinham que criar questões matemáticas para cada um dos oito triângulos escondidos no interior. Os símbolos de escolha da pergunta, visíveis no exterior, também deveriam estar relacionados com a matemática.

A formulação de tarefas é normalmente uma tarefa mais difícil para os alunos (Vale et al., 2012), apesar disso, os resolvedores mostraram-se bastante satisfeitos com esta proposta, sendo este o desafio mais resolvido no conjunto dos 11 apresentados. Este desafio deu-lhes a possibilidade de “jogar à matemática” e este facto fez com que 25 famílias o resolvessem e os alunos o considerassem “o mais divertido”.

No total foram criadas 134 questões matemáticas, sendo nelas tocados 23 diferentes conteúdos matemáticos. Nesta fase da investigação percebeu-se que foram os alunos e famílias participantes regulares, aqueles que apresentaram maior flexibilidade e originalidade de respostas, tal como expressaram com maior profundidade o seu conhecimento matemático, criando questões mais complexas.

## **Desafio 7**

Este desafio foi construído de forma a promover o trabalho sobre as frações.



**Figura 4: Apresentação do Desafio 7**



**Figura 5: Exemplos de resultados apresentados para um mesmo modelo.**

**Desafio 11**

O desafio 11, “A manta dos desafios”, consistia na representação de todos os desafios realizados até então, numa determinada porção da manta. Assim, pretendeu-se mais uma vez trabalhar as frações. Os resolvidores tinham que interpretar diferentes expressões

matemáticas para perceber em quantos quadrados da manta deveriam representar os diferentes desafios.

**MANTA DOS DESAFIOS EM FAMÍLIA**

Nesta manta podem guardar lembranças de todos os desafios realizados em família. Para que esta possa contar a história dos familiares, cada desafio será uma parte da manta. Interpretem as diferentes dicas e ilustrem cada aventura em família.

Antes de começar devem pensar: Quantos  tem esta manta? \_\_\_\_\_

Ilustrem o 1º desafio em 10 das 100 partes desta manta.

O 2º desafio devem representar em  $\frac{10}{100}$  da manta. Quantos  são? \_\_\_\_\_

Em metade de  $\frac{1}{5}$  desta manta relembrem o 3º desafio. Quantos  são? \_\_\_\_\_ Ilustrem o 4º desafio em 10 centésimas desta manta. Esta parte é representada por quantos  ? \_\_\_\_\_

No 5º desafio devem ocupar 1 décimo desta manta. Em quantos  o vão ilustrar? \_\_\_\_\_

Em  $\frac{1}{10}$  da manta podem relembrem o 6º desafio. Quantos  são? \_\_\_\_\_

O 7º desafio em 10 centésimas da manta devem ilustrar. Quantos  são? \_\_\_\_\_

Representem o 8º desafio em metade de 2 décimas. Quantos  são? \_\_\_\_\_

O 9º desafio deverá ficar no quintuplo de 2 centésimas da manta. Quantos  são? \_\_\_\_\_

E com o 10º desafio devem terminar, ilustrando o décuplo de 1 centésima. Quantos  são? \_\_\_\_\_

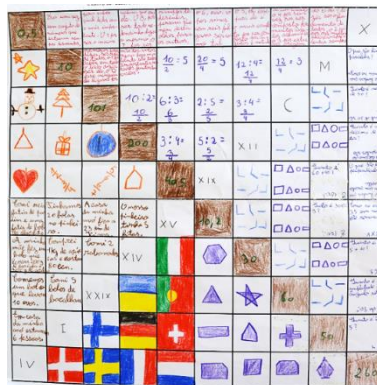
**Figura 6: Apresentação do Desafio 11.**

Os alunos representaram os desafios realizados de modos muito diversificados, como se ilustra nas Figuras 7 e 8 apresentadas em seguida. A quase totalidade das crianças identificou cada uma das frações envolvidas como sendo 1/10 da manta e representou sempre do mesmo modo, em linha, todos os desafios. No entanto, algumas crianças escolheram motivos alusivos ao conteúdo do desafio revelando profundidade do conhecimento matemático nele trabalhado (Figura 7) e, por isso, também se consideraram originais.

Outras crianças revelaram-se mais criativas no modo como organizaram a décima parte da manta (Figura 8). Foram fluentes pois representaram de vários modos os diferentes desafios, flexíveis pois mudaram de representações, como é observável na Figura 8 – representação em diagonal, em disposição triangular, entre outras. Foram também originais porque, de entre as crianças que responderam ao desafio, encontraram um modo único de representação.

**Figura 7: Exemplo A da resolução do Desafio 11**

**Figura 8: Exemplo B de resolução do Desafio 11.**



A este desafio responderam 13 famílias, com 9 resultados corretos, sendo 5 deles representações originais.