Os contributos de uma *Gallery Walk* para promover a comunicação matemática

Joana Gamboa

A comunicação matemática deve ser uma competência valorizada e trabalhada na sala de aula pois permite que as ideias se tornem objetos de reflexão, discussão e aperfeiçoamento. Os alunos têm muita dificuldade em aprender efetivamente o que ouvem na sala de aula a menos que "tenham oportunidade de interagir profundamente com as ideias expostas e de se apropriarem delas" (Ponte & Serrazina, 2000, p. 60). Neste âmbito, a *Gallery Walk* surge como uma poderosa estratégia para despoletar discussões matemáticas significativas, que permite que os alunos se apropriem das ideias matemáticas dos colegas, analisando-as, comentando-as e discutindo-as. Neste texto expomos uma experiência realizada numa turma de 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico onde foi utilizada a *Gallery Walk* como estratégia promotora de comunicação matemática.

COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

Nos últimos anos, e na tentativa de atender às exigências da sociedade atual, as orientações que provêm da Didática da Matemática no âmbito do trabalho em sala de aula apontam para uma valorização de propostas de tarefas como explorações, investigações e problemas, frequentemente resolvidas em pequenos grupos, bem como a sua discussão coletiva na turma (Ponte, Nunes & Quaresma, 2012). Esta abordagem de ensino rompe com a forma tradicionalista de como se conceptualiza o papel da comunicação na construção do conhecimento – como um veículo ao serviço da transmissão do conhecimento do professor para os alunos – passando a considerar a comunicação como um processo multifacetado, através do qual se estabelecem interações entre professor-aluno e aluno-aluno, partilhando e construindo significados para ideias matemáticas (Guerreiro et al., 2015).

Um ensino que valoriza a comunicação matemática em sala de aula para a aprendizagem, detém assim inúmeros benefícios: para a partilha de ideias, os alunos têm de organizar e clarificar o seu pensamento; de seguida têm de explicar e justificar as ideias que expõem; segue-se uma fase de questionamento, em que um dos intervenientes pede esclarecimentos aos restantes, havendo uma possível reformulação de pensamento; em simultaneidade, desenvolve-se uma discussão em torno de ideias matemáticas, em que os diversos intervenientes interagem, expondo ideias e fazendo perguntas (Boavida et al., 2008; Ponte & Serrazina, 2000).

Assim, a comunicação é uma ferramenta que permite que os alunos desenvolvam cada vez maior compreensão, profunda e significativa, apropriando-se dos conceitos envolvidos e de novas estratégias de resolução, contribuindo e facilitando a construção de conhecimentos de longa duração (Boavida et al., 2008), o que se traduz em aprendizagens significativas (Guerreiro et al., 2015). Neste sentido, Boavida et al. (2008) falam de "comunicar para aprender" (p. 78).

O PAPEL DAS REPRESENTAÇÕES E DA ARGUMENTAÇÃO NA COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA

As representações matemáticas têm um papel relevante quer na organização, quer no registo, quer na comunicação das ideias matemáticas relativas ao procedimento de resolução do problema. Para além disto, ao representarem ideias matemáticas e compreenderem essas representações os alunos estão a pensar matematicamente.

Os tipos de representações utilizadas pelos alunos podem ser classificados de várias formas. Por exemplo, Lesh, Post e Behr (1987) estabelecem cinco categorias, uma classificação retomada pelo NCTM, em 2017 (figura 1).

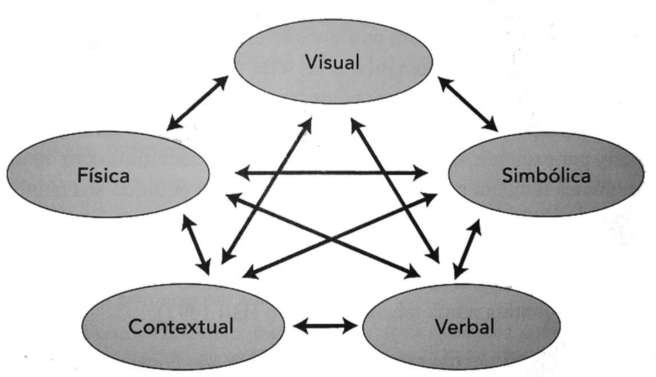


Figura 1. Classificação das representações matemáticas. Retirado de NCTM (2017, p.25)

Segundo esta classificação as representações podem ser: (i) representações físicas, que dizem respeito à manipulação direta de objetos e à simulação de situações; (ii) representações visuais, associadas à organização visual, ou seja, ao uso de figuras, imagens, esquemas, diagramas e desenhos; (iii) representações simbólicas, relativas ao uso de linguagem simbólica, como numerais, variáveis, tabelas, "vocabulário matemático"; (iv) representações verbais, que dizem respeito ao uso de palavras e frases; (v) representações contextuais, associadas ao estabelecimento de relações entre ideias matemáticas e os contextos do quotidiano/reais (Boavida et al., 2008; NCTM, 2017). Todos estes tipos de representações podem ser usados quando se resolvem problemas. Todas elas se interligam entre si e todas elas são suscetíveis de serem entendidas e interiorizadas pelos alunos.

Também sendo parte integrante do processo de comunicação e discussão matemática, emerge a argumentação. Ao argumentar tentamos justificar uma ou várias conceções que acreditamos ser verdadeiras. É frequente observar-se que os alunos consideram que o papel de avaliar e justificar raciocínios não lhes compete, deixando-o inteiramente nas mãos dos professores (Boavida et al., 2008).

GALLERY WALK

A *Gallery Walk* (*GW*) surge como uma prática cujo principal objetivo é envolver os alunos na resolução de tarefas matemáticas através do trabalho colaborativo, que os ajuda a usar habilidades de pensamento de ordem superior, como avaliar, analisar e sintetizar (Elita, 2012). Esta é uma estratégia de aprendizagem ativa[1] que permite que os alunos, individualmente ou em grupo, tenham "a oportunidade de apresentar, através de pósteres dispostos em torno da sala de aula, . . . a resolução de uma tarefa, numa perspetiva muito semelhante à dos artistas quando expõem os seus trabalhos numa galeria" (Barbosa & Vale, 2018, p. 3).

Numa *GW* é proposta uma tarefa (que pode ser de diversas naturezas), que os alunos devem resolver e, posteriormente, organizar a sua proposta de resolução num póster que será afixado na sala de aula. Os pósteres devem ser afixados de forma a que os alunos possam circular à vontade pela sala (ou qualquer outro espaço que se torne adequado à sua realização), evitando aglomerados e dispersão. Depois dos pósteres estarem expostos, todos os alunos têm oportunidade de analisar o seu conteúdo e formular questões, comentários e/ou sugestões que poderão ser redigidos em *post-its* e colocados em cada póster. Por fim, os pósteres regressam aos diferentes grupos, que devem refletir sobre as questões/comentários recebidos. De seguida, é promovida uma discussão coletiva em torno destes, em que cada grupo pode esclarecer aspetos do seu trabalho (Barbosa & Vale, 2018).

Uma *GW* pode ter um tempo de realização curto, como cerca de 15 minutos, ou ser realizada ao longo de vários momentos da aula, dependendo do objetivo que o professor tem para aquela *GW* e da exigência de análise matemática do conteúdo dos pósteres (Vale, citado por Carvalho, 2017). Como tal, cabe ao professor adaptar a forma de realização da *GW* de acordo com o assunto, o tempo e as finalidades.

No momento da apresentação e discussão matemática, o grupo que está a apresentar o ser póster concebe um relatório oral sintetizando e respondendo aos comentários, perguntas e sugestões deixados pelos colegas nos *post-its*. Dado que todos os alunos tiveram oportunidade de analisar atentamente as diversas resoluções dos colegas (na *GW*), o momento da apresentação dos pósteres é muito mais rico, envolvendo toda a turma na discussão. Os alunos escutam e compreendem o pensamento dos colegas, refletindo sobre este, e assim concordam e/ou discordam, argumentando (Coelho, 2017). Desta forma, através do envolvimento que é proporcionado, os alunos desenvolvem o seu conhecimento (Carvalho, 2017).

EXPERIÊNCIA REALIZADA NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A experiência que descrevo neste artigo desenvolveu-se no âmbito do meu estágio no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), cuja intervenção decorreu ao longo de 7 semanas, numa turma do 4.º ano de escolaridade de uma escola pública de Lisboa. Durante o período de observação de duas semanas na turma, verificou-se que uma das fragilidades mais evidente da turma era a dificuldade de explicitar a forma como pensaram na resolução de determinada tarefa matemática, pelo que não tiravam partido do poder de explicação e justificação, de argumentação, de questionamento e de discussão. Neste período foi possível constatar que quando a professora cooperante solicitou a diferentes alunos para explicarem o seu raciocínio estes, automaticamente, ficavam retraídos e entendiam que a sua resolução e/ou solução estava incorreta.

O reconhecimento destas fragilidades e o meu interesse sobre a comunicação na sala de aula, levaram-me a delinear uma intervenção centrada na utilização da *GW*, associada à resolução da rotina semanal – "Problema da Semana" (PS). A intervenção decorreu ao longo de cinco sessões e foi proposto à turma a realização de um problema um dia por semana, em pequenos grupos (4 elementos), com duração entre 30 a 40 minutos. Posteriormente, a resolução desse problema era organizada num póster, a que era dado cerca de 30 minutos para a sua elaboração.

[1] Entenda-se aprendizagem ativa como o método instrucional que envolve os alunos no processo de aprendizagem. Contrariamente às abordagens de aprendizagem tradicionais em que o aluno se limita a aceder passivamente à informação transmitida pelo professor, na aprendizagem ativa o foco está totalmente no aluno e na atividade que este desenvolve (Barbosa & Vale, 2018).

Figura 2. Realização das *GW*

Quando todos os grupos tivessem concluído o seu poster, todos eram afixados no corredor da escola em frente à porta da sala. Seguia-se a *GW* (figura 2), reservando cerca de 15 minutos para analisar e formular perguntas e comentários ao trabalho dos colegas, utilizando para isso *post-its* que deveriam ser colocados nos pósteres. De seguida, cada grupo recebia de volta o seu póster e tinha cerca de 15 minutos para analisar o conteúdo dos *post-its* e delinear a apresentação. Por fim, cada grupo tinha cerca de 10 minutos para apresentar a sua resolução do problema atendendo às questões e comentários deixados nos *post-its* e os colegas tinham oportunidade de tecer novas perguntas e comentários ao que os colegas apresentavam oralmente.

Esta intervenção foi ainda foco de uma investigação sobre a minha prática, em que analisei, particularmente, as representações utilizadas pelos alunos (de acordo com o esquema da figura 1) e o discurso dos alunos durante as discussões coletivas.

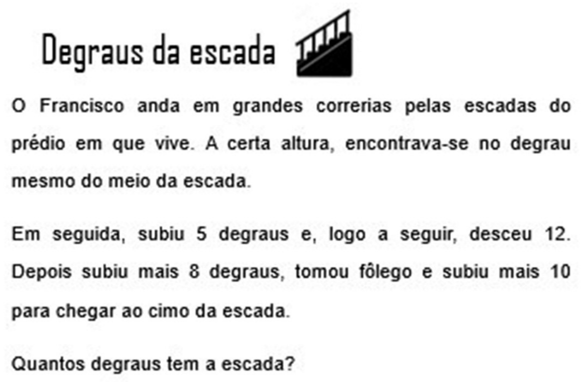
Para a análise das apresentações e discussões coletivas, baseei-me no conjunto de ações que os alunos realizam quando se envolvem num discurso significativo na sala de aula de matemática, proposto pelo NCTM (2017):

- *Categoria I*: apresentam e explicam ideias, raciocínios e representações a colegas, no discurso com toda a turma;
- *Categoria II*: ouvem atentamente e criticam o raciocínio dos colegas, usando exemplos para apoiar argumentos ou contraexemplos para os refutar;
- *Categoria III*: procuram compreender as abordagens utilizadas pelos colegas, colocando questões para clarificação;
- *Categoria IV*: identificam, em abordagens diversas para a resolução de uma tarefa, em que medidas elas são análogas e em que medida são diferentes.

Numa fase inicial da rotina, na resolução dos problemas, os grupos mobilizaram maioritariamente representações visuais, seguindo-se as representações verbais, simbólicas e físicas. Existiram grupos que se destacaram devido às evidências do uso de uma forma de representação diferente para cada alínea da tarefa proposta e da preocupação na forma como estruturaram o póster bem como se o seu conteúdo estaria claro, uma vez que utilizaram cores com função interpretativa e formas de organização mais sofisticadas.

Nas primeiras discussões coletivas os alunos acabaram por limitar-se a explicar os seus raciocínios e representações aos colegas, lendo todos os comentários colocados nos *post-its* e respondendo a estes. Estes comentários eram predominantemente positivos e detinham informação muito geral e pouco útil e significativa para os colegas. Com o passar das semanas houve uma diminuição do número de comentários generalistas e um aumento da quantidade de comentários com pedidos de esclarecimento específicos.

4.º PS – Degraus da escada (um exemplo significativo)



Degraus da escada

O Francisco anda em grandes correrias pelas escadas do prédio em que vive. A certa altura, encontrava-se no degrau mesmo do meio da escada.

Em seguida, subiu 5 degraus e, logo a seguir, desceu 12. Depois subiu mais 8 degraus, tomou fôlego e subiu mais 10 para chegar ao cimo da escada.

Quantos degraus tem a escada?

Figura 3. Enunciado de 4.º Problema da Semana (Retirado de EUREKA - Concurso de problemas 2006/2007)

Na figura 3 encontra-se o enunciado do 4.º PS. Escolhi este problema devido ao seu cariz desafiante e motivador, e uma vez que permitia a utilização de várias estratégias de resolução e/ou de vários tipos de representações e, como tal, podia requerer graus de sofisticação matemática diferentes. Para além disto, e derivado da possibilidade de múltiplas estratégias de resolução, acreditava no seu potencial para despoletar uma discussão matemática significativa.

Todos os grupos conseguiram resolver o problema, no entanto, este revelou-se mais desafiante que os anteriores o que levou a que os grupos necessitassem de mais tempo para a sua resolução e, em alguns casos, algum auxílio por parte de uma das professoras.

A estratégia de resolução do problema seguida pelos diferentes grupos foi idêntica, e fortemente apoiada na representação visual. No entanto, alguns grupos destacaram-se por evidenciarem um nível de sofisticação mais avançado (como descrito detalhadamente mais à frente neste artigo).

Todos os alunos envolveram-se significativamente na resolução do problema, contribuindo com ideias significativas e trabalhando em conjunto com os colegas. Certamente devido ao seu cariz desafiante, todos os alunos se mostraram motivados e foi possível observar alunos que habitualmente se dispersam do trabalho com facilidade e/ou se recusam a fazê-lo por não lhes interessar, a trabalhar empenhadamente desde o primeiro ao último minuto.

MAIS DETALHADAMENTE…

Neste PS surgiu frequentemente o uso da cor com função interpretativa, para além da função estética que já lhe era confiada nos problemas das semanas anteriores. Os alunos utilizaram setas de cores diferentes para representar as diferentes subidas e descidas enunciadas no problema ou pintavam de cores diferentes os degraus pisados quando o Francisco subiu ou desceu um determinado número de degraus. Esta utilização da cor com função interpretativa surgiu sempre com legenda associada.

O tipo de representação dominante foi a representação visual, associada ainda à representação contextual, através do uso de um desenho da escada. Ainda assim o grupo 4, em vez de utilizar um desenho convencional da escada (representação contextual), apoiou-se numa reta divida em segmentos, em que cada segmento representava um degrau (figura 4). Embora o tipo de representação fosse também visual, esta representação é mais sofisticada porque distancia-se da representação associada ao contexto, próxima do real e mais intuitiva, para uma mais abstrata.

O grupo 3 apresentou no seu póster três tipos de representações: representações vsual e contextual (desenho da escada), representações simbólicas (adição e subtração) e representações verbais (frase explicativa) (figura 5). Este grupo apresentou um nível de sofisticação mais avançado do que os seus colegas e evidenciou uma profunda compreensão matemática, por utilizar tipos de representações cada vez mais abstratas e interligadas. As diferentes representações mobilizadas pelo grupo foram-se distanciando do contexto do problema e todas elas evidenciavam o raciocínio seguido pelos alunos na resolução do problema, complementando-se. Para além disto, o raciocínio matemático associado à adição e subtração foi também avançado, uma vez que mobilizava números negativos com compreensão, um conteúdo que não é trabalhado com os alunos deste nível de escolaridade. Os resultados das operações têm significado para os alunos, mesmo quando obtêm números negativos, que são encarados como o número de degraus que se está acima (se for positivo) ou abaixo (se for negativo) do degrau de partida. O resultado final (11) é o valor decisivo para resolver o problema, o que torna desnecessário numerarem os degraus.

DURANTE A APRESENTAÇÃO DOS PÓSTERES…

O grupo 5 iniciou a sua apresentação explicando como procederam para resolver o problema: "Fizemos um degrau, que seria o ponto de partida, e depois fomos contando os degraus que ele subia ou descia" (*categoria I*). Acrescenta que utilizaram as cores para diferenciar as setas e legendaram-nas consoante os degraus que o Francisco subiu e desceu. Para o grupo, desta forma "fica menos confuso do que se fossem todas da mesma cor". Refletem ainda que a legenda deveria estar na ordem correta e que isso a tornaria mais clara. Uma colega, que colocou o comentário no *post-it* relativo à legenda – "Não entendo, «terceiro lugar, e por fim» …" – diz que o que escreveu foi em jeito de exemplo pois não entendeu o significado da

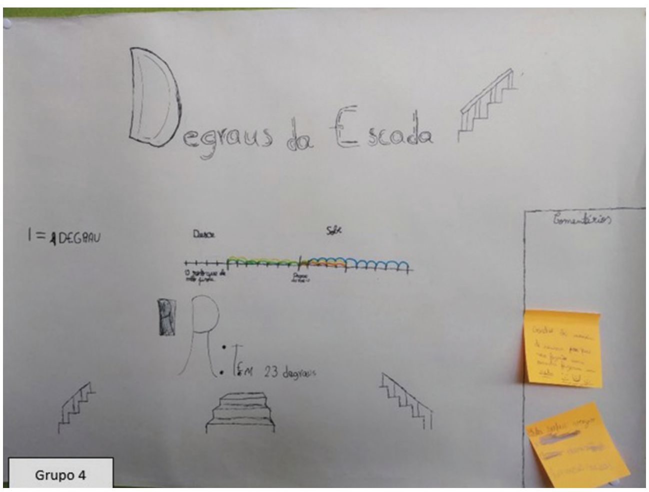


Figura 4. Póster elaborado pelo grupo 4 na resolução do 4.º PS

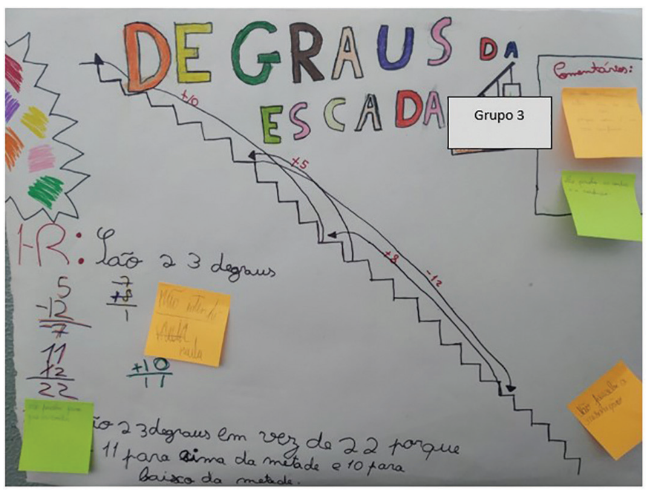


Figura 5. Póster elaborado pelo grupo 3 na resolução do 4.º PS

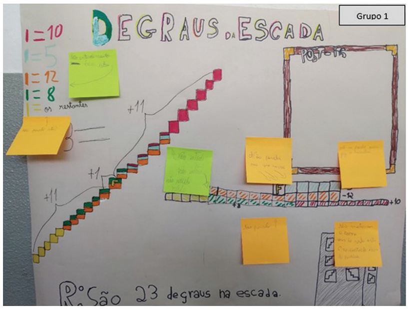


Figura 6. Póster elaborado pelo grupo 1 na resolução do 4.º PS

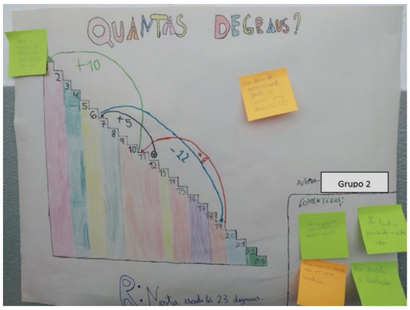


Figura 7. Póster elaborado pelo grupo 2 na resolução do 4.º PS

Figura 8. Póster elaborado pelo grupo 5 na resolução do 4.º PS

Exemplos de comentários registados nos *post-its*

Grupo 3: "Não percebi as contas e a resolução"; "As setas poderiam estar uma de cada cor, porque assim é um pouco confuso"

Grupo 4: "Gostei da maneira de pensar porque não fizeram uma escada fizeram uma reta"; "Está super vazio. Deviam pôr mais coisas."

Grupo 5: "Gostei da forma como pensaram para resolver o problema"; " Não entendo 'terceiro lugar, e por fim' ..."

legenda no global. Um elemento do grupo explica-lhe novamente para que serviu a legenda. Neste momento, a colega procurou compreender a representação utilizada pelos colegas, colocando questões de forma a que o grupo a clarificasse (*categoria III*). O grupo descreveu a sua abordagem (*categoria I*), refletindo sobre a mesma, e a colega ouviu a sua explicação atentamente, ficando a perceber.

O grupo 4 utilizou uma reta em vez do desenho da escada adotado pelos restantes grupos. Esta representação menos alusiva ao contexto tornou-se menos percetível por todos os alunos da turma. No entanto, ao afastarem-se da representação associada ao contexto da tarefa, estão a mobilizar uma representação que poderá ser uma importante ferramenta noutras situações. O grupo começou por explicar a sua ideia e raciocínio (*categoria I*). Uma aluna interrompe dizendo "Podem explicar melhor, é que não percebi muito bem porque é que fizeram essas coisas assim [referindo-se aos segmentos que decompõem a reta]. Não percebi muito bem como é que em vez de fazerem uma escada fizeram uma reta" (*categoria III)*. Um elemento do grupo responde "Cada traço é um degrau e aqui está os degraus que ele vai subindo [apontando com o dedo para as ligações laranja] (*categoria I*). A aluna remata com "Ah ok. Já percebi". Um outro aluno coloca o dedo no ar e intervém dizendo "Há uma coisa que eu não percebi: porque é que está ali a dizer os degraus que ele não pisou? (*categoria III*)". Um elemento do grupo esclarece "Estes foram os degraus que ele não chegou a pisar porque não desceu mais na escada, mas os degraus tinham de existir para de onde ele começou ser o meio" *(categoria I*). Nesta apresentação as intervenções dos colegas foram bastante pertinentes, com questões que contribuíram para que o grupo clarificasse o seu raciocínio (*categorias I e III*).

Durante a apresentação do grupo 2, um colega e um elemento do grupo discutiram entre si se a numeração a contabilizar a quantidade de degraus da escada deveria começar em cima ou em baixo. Esse colega utilizou o exemplo que quando vamos a subir uma escada começamos a contar de baixo (*categoria II*). O elemento do grupo contra-argumentou dizendo que para o caso, ou seja, para saber o número total de degraus da escada, não importava se se começava a contar de cima ou de baixo, isso não alteraria o resultado (*categoria II*). Neste momento da apresentação, um aluno criticou o raciocínio dos colegas, usando um exemplo para apoiar o seu argumento, o grupo refutou, contra-argumentando, indo ao encontro do que é descrito na *categoria II*.

Todos os grupos, apresentaram e explicaram os raciocínios e representações aos colegas (*categoria I*). Nestas apresentações foi evidente que os alunos se envolveram de uma forma mais significativa do que nas restantes apresentações, colocando questões pertinentes (*categoria II*), defendendo as suas ideias e argumentando (*categoria III*). O facto de este já ser o 4.º PS que segue o mesmo procedimento pode ter conduzido a esta melhoria. Os alunos já tinham tido três experiências anteriormente e começavam a perceber aquilo que é esperado que analisem e comentem, emergindo um envolvimento mais profundo.

CONCLUSÕES

Nos problemas da semana iniciais os grupos ainda não tinham totalmente presente que a forma como organizavam o seu póster bem como elaboravam as suas representações deveria ser claro para qualquer pessoa que o consultasse. Assim, e aliado à falta de experiências prévias dos alunos em comentar o trabalho dos colegas, durante as *GW*, surgiram predominantemente comentários gerais, como "não percebi nada", cujo conteúdo não conduzia à melhoria do trabalho, não destacava positivamente o conteúdo apresentado e não colocava questões a aspetos que suscitaram dúvidas. A predominância deste tipo de comentários e, mais uma vez, a falta de experiência dos alunos, conduziam a discussões coletivas pouco ricas e dinâmicas, em que existiam poucas questões e momentos de argumentação e contra-argumentação, havendo maioritariamente uma explicação oral de raciocínios e representações. Com o passar das semanas os alunos começaram a perceber qual o seu papel neste tipo de trabalho e os resultados obtidos foram sendo cada vez melhores.

Atendendo ao PS que lhes era dado, os alunos escolhiam qual a forma de representação a usar como ferramenta para a resolução desse problema. Para além disto, os alunos ponderavam ainda sobre quais as vantagens e a adequação da utilização de várias representações na resolução de um mesmo problema, surgindo várias vezes esta diversidade de representações num só póster. As representações utilizadas pelos diferentes grupos ao longo dos vários problemas da semana, evidenciam, em inúmeras ocasiões, a preocupação do grupo na forma como estruturavam o póster, bem como na clareza do seu conteúdo, uma vez que iriam expor o seu trabalho e este iria ser comentado pelos colegas na *GW*.

Assim, a *GW* potencia a utilização de representações matemáticas diversificadas e adequadas à tarefa uma vez que os alunos utilizam múltiplas formas de representação de forma a darem sentido ao seu raciocínio, sempre com a consciência de que este não deve ser claro só para si próprio como também para os outros, havendo um esforço maior para que a representação descreva e justifique o raciocínio e se torne alvo de compreensão para qualquer colega.

A partir da análise dos resultados foi ainda possível constatar que, durante as apresentações dos pósteres após a *GW*, surgem, múltiplas vezes, trocas intencionais de ideias, clarificação de ideias e argumentação sobre opções ou estratégias. Ou seja, desenrolam-se argumentações e discussões matemáticas, tendo como essência os comentários colocados nos pósteres durante a *GW*. É ainda evidente, após a análise de todas as discussões coletivas que, quando os comentários colocados nos *post-its* são menos pertinentes, as apresentações e discussões coletivas são também elas menos ricas.

Com o passar das semanas, os comentários colocados nos post-its foram sendo cada vez mais relevantes, sendo possível concluir que os alunos foram construindo, progressivamente, o entendimento sobre o que significa discutir o trabalho dos seus pares. Assim, foi possível verificar que a *GW* permitiu despoletar discussões, quer em pequeno quer em grande grupo, onde os alunos apresentaram e explicaram ideias, raciocínios e representações aos colegas, colocaram as suas observações, argumentando-as, e as suas questões para clarificação, sendo naturalmente desafiados a justificar as suas escolhas com toda a turma.

Deste modo, os resultados do estudo apontam para que a *GW* seja uma estratégia que favorece um discurso matemático significativo. Os alunos, ao estarem aptos para "selecionar, usar e mover-se entre diferentes representações matemáticas" (Boavida et al, 2008, p. 74), são mais eficazes "quer na organização, quer no registo, quer ainda na comunicação de ideias matemáticas associadas aos processos de resolução" (Boavida et al, 2008, p. 72). Além de que, os alunos que "aprendem a articular e a justificar as suas próprias ideias matemáticas, que raciocinam através das suas próprias explicações e das de outros, acabam por desenvolver uma compreensão matemática profunda" (NCTM, 2017, p. 30).

Na turma em que se desenvolveu o estudo, em que não era prática solicitar que os alunos descrevessem os seus processos de pensamento e que explicassem e justificassem as suas ideias, sendo observável que os alunos consideravam que o papel de avaliar a justificar raciocínios não lhes competia a eles, mas sim ao professor, foi possível testemunhar, em tão pouco tempo, comunicações matemáticas em torno de ideias matemáticas significativas.

Referências

Barbosa, A., & Vale, I. (2018). O contributo de uma *Gallery Walk* para promover a comunicação matemática, *Educação e Matemática, 149-150*, 2–8.

Boavida, A. M. R., 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 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.

Carvalho, B. (2017). *Projetos de OTD numa turma do 6.º ano de escolaridade: uma experiência de Gallery Walk* (Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo). Consultada em http://hdl.handle.net/20.500.11960/1987

Coelho, A. R. (2017). *A Gallery Walk no ensino e aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados do 5º ano do EB* (Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo). Consultada em http://hdl.handle.net/20.500.11960/1999

Elita, S. (2012). *Three Part Lessons - What is Gallery Walk?. Teaching Rocks.* Consultado a 10 de junho de 2019, de http://teachingrocks.ca/three-part-lesson-what-gallery-walk/

Guerreiro, A., Ferreira, R., Menezes, L., & Martinho, M. H. (2015). Comunicação na sala de aula: a perspetiva do ensino exploratório da matemática. *Zetetiké, 23*(44), 279–295.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2017). *Princípios para a Ação: Assegurar a todos o sucesso em Matemática. Lisboa*: Associação de Professores de Matemática (APM). (Tradução portuguesa da edição original de 2014).

Ponte, J. P., Nunes, C., & Quaresma, M. (2012). Explorar, investigar, interagir na aula de Matemática: Elementos fundamentais para a aprendizagem. *Ensinar Matemática: Formação, investigação e práticas docentes*, 49–74.

Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da Matemática para o 1.º Ciclo do Ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.

Joana Gamboa