

O ensino exploratório numa primeira abordagem ao estudo da multiplicação: a importância da discussão em plenário

ANA TERESA BENJAMIM RIBEIRO VIEIRA
HÉLIA GONÇALVES PINTO

Neste artigo apresenta-se uma proposta para uma primeira abordagem à multiplicação, no 2.º ano de escolaridade, num contexto de ensino exploratório. Esta abordagem emana de um estudo realizado pela primeira autora (Vieira, 2015), que teve como objetivo perceber como se processa a aprendizagem da multiplicação no 2.º ano de escolaridade, a partir da resolução de uma sequência de tarefas, no referido contexto. Neste artigo, após um pequeno enquadramento ao ensino e aprendizagem da multiplicação nos primeiros anos de escolaridade, em contexto exploratório, serão apresentados e discutidos os resultados da exploração da primeira tarefa, implementada pela primeira autora no seu estudo, enfatizando-se o momento da discussão em plenário.

O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO NO 1.º CEB

De acordo com Treffers e Buys (2001), a primeira abordagem à multiplicação passa, normalmente, pela adição sucessiva de parcelas iguais. Consideram que é nesta fase que os alunos reconhecem três mais três como o mesmo que duas vezes três, ou seja, começam a desenvolver o conceito de multiplicação. Alertam ainda para o facto de que a aprendizagem da multiplicação deve ser um processo de desenvolvimento conceptual baseado na exploração de contextos adequados, os quais podem ser fornecidos através dos problemas de contexto e dos modelos subjacentes. Segundo os autores, os problemas de contexto revelam aspetos fundamentais das estruturas multiplicativas que lhe estão associadas e permitem identificar propriedades da multiplicação a partir dos problemas e dos respetivos modelos. Assim, importa propor contextos que estruturam progressivamente a multiplicação, começando com grupos de objetos com o mesmo cardinal e avançando para situações relativas a grupos de objetos aos quais se associe uma disposição retangular. Vários estudos realizados no âmbito do ensino e aprendizagem da multiplicação nos primeiros anos de escolaridade (e.g.

Mulligan e Mitchelmore (1997), Sherin e Fuson (2005)), revelam que os modelos intuitivos mais usados pelos alunos, aquando da resolução de problemas de grupos iguais, envolvem a contagem direta, adição repetida e operação multiplicativa. Segundo Mulligan e Mitchelmore (1997), o modelo de contagem direta concretizou-se na utilização de estratégias de uso de material concreto ou de desenhos para resolver um problema. O modelo de adição repetida estava associado a estratégias de contagem crescente ritmada, contagem por saltos para a frente, de adição repetida e de adição de dobros. O modelo de operação multiplicativa estava relacionado com estratégias que usam a multiplicação enquanto operação formal, tais como o conhecimento de factos multiplicativos básicos e de factos multiplicativos derivados. No entanto, Fosnot e Dolk (2001) e Treffers e Buys (2001) salientam a importância da apresentação, comparação e discussão das diferentes estratégias, bem como da reflexão sobre semelhanças e diferenças entre os vários procedimentos, pois é através da discussão das resoluções das tarefas apresentadas pelos diferentes alunos e da reflexão sobre elas, que estes desenvolvem o sentido das operações.

O ENSINO EXPLORATÓRIO DA MATEMÁTICA

De acordo com Stein, Engle, Smith e Hughes (2008), uma aula de ensino exploratório desenvolve-se em três fases: “o lançamento da tarefa”, a “exploração pelos alunos” e a “discussão e síntese”. Consideram que nesta última fase a turma trabalha em plenário, pelo que deverá ser apresentada uma variedade de estratégias de resolução do problema, emanadas e selecionadas pelo professor no decurso da fase de “exploração pelos alunos”, para toda a turma discutir. Os pares selecionados apresentam as suas estratégias, sendo que os colegas junto com o professor podem solicitar alguns esclarecimentos e pedir que as justifiquem. Gera-se o debate na aula e o professor assume o papel de “orquestrador da discussão”, também ele questionando, procurando que haja

qualidade matemática nas explicações e argumentações apresentadas. Para além disso, deve garantir a comparação de distintas resoluções e a discussão da respetiva diferença e eficácia matemática (Yackel & Cobb, 1996, citados em Oliveira, Menezes e Canavaro, 2013). A aula termina com a discussão coletiva e o resumo das várias estratégias apresentadas.

Para outros autores (e.g. Ponte e Serrazina (2004)), a discussão da tarefa e a sistematização das aprendizagens matemáticas ocorrem em fases distintas. Salientam que nesse momento final da síntese da aula, com a ajuda do professor, a turma deverá reconhecer os conceitos e os procedimentos matemáticos envolvidos e estabelecer conexões com aprendizagens anteriores. Oliveira et al. (2013) consideram ainda fundamental, que se garanta o registo escrito das ideias resultantes da sistematização para que os alunos, posteriormente, também possam fazer o seu registo no caderno individual.

De salientar que, num ensino exploratório da Matemática, defende-se que a aprendizagem decorre da possibilidade dos alunos trabalharem com tarefas matematicamente ricas (problemas e investigações) e da possibilidade destes partilharem as suas ideias com os colegas e o professor. Quando os alunos são incentivados a partilhar as suas ideias, justificá-las e argumentar sobre as ideias dos colegas, negociando significados matemáticos, estão a construir novo conhecimento ou a ampliar o conhecimento existente (Cengiz, Kline & Grant, 2011, citado em Menezes, Oliveira e Canavaro, 2013).

UMA PRIMEIRA ABORDAGEM À MULTIPLICAÇÃO COMO ADIÇÃO SUCESSIVA

A sequência de catorze tarefas iniciou-se com a tarefa 1 – Coleção de cromos. Antes do início da aula, a professora organizou a sala de aula e pensou na organização dos pares, procurando que os mesmos fossem heterogéneos ao nível das competências de leitura, para que a participação dos alunos não ficasse comprometida por essas dificuldades.

A tarefa foi apresentada pela professora: *O Simão faz coleção de cromos de futebol. A sua mãe comprou-lhe dez saquetas. Cada saqueta tem seis cromos. Quantos cromos comprou a mãe do Simão?*, que, para além de ler a tarefa, procurou que os alunos compreendessem a tarefa e se sentissem desafiados a trabalhar nela.

Antes de se iniciar a segunda fase da aula, foram recordados alguns procedimentos a ter em conta na realização do trabalho, nomeadamente, as regras de trabalho a pares. Durante este trabalho autónomo, a professora acompanhou os diferentes

grupos, regulando as interações, colocando questões de modo a perceber se o enunciado tinha sido percebido e se todos os alunos estavam envolvidos na resolução da tarefa. Também se foi inteirando das diferentes estratégias de resolução e estruturando a sequência de apresentações de diferentes resoluções em plenário.

A apresentação das estratégias em grande grupo iniciou-se com o grupo de três alunos (Alda, Guida e Henrique), que modelaram a situação e foram o único grupo a representar a situação apenas através do desenho das saquetas de cromos (figura 1), uma estratégia intuitiva, que parece ter sido promovida pelo contexto do problema.

Os alunos deste grupo explicaram que, após o desenho, contaram um a um os cromos. Aproveitando a disposição

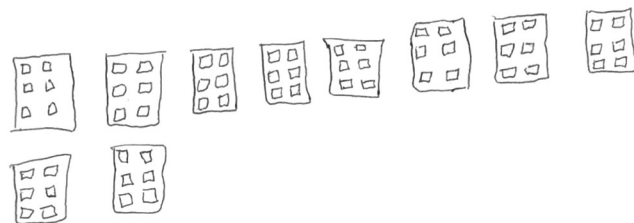


Figura 1. Produção de Alda, Guida e Henrique

dos cromos apresentada por estes alunos, previa-se que a contagem realizada atendesse já a alguns agrupamentos e não fosse uma contagem unitária, pelo que estes alunos não pareciam ter ainda a percepção de grupo.

Após a exploração da produção anterior em grande grupo, foi solicitado ao par de alunos Olga e Dinis que apresentassem a sua estratégia. Estes alunos apresentaram uma contagem por saltos de seis em seis, apresentando uma correspondência entre o número de saquetas e o número de cromos correspondente (figura 2). Aqui surge um cálculo mais estruturado, muito semelhante ao uso de uma reta dupla, o que evidencia um nível de contagem mais avançado que o do grupo anterior.

Olga: Nós fomos dando saltos de seis em seis e escrevemos que uma saqueta tinha seis, fomos continuando até ter dez e deu-nos sessenta cromos.

Prof: Como é que foram contando?

Olga: Com a ajuda dos dedos, contávamos sempre seis mais seis.

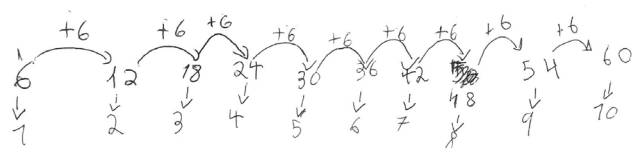


Figura 2. Produção de Olga e Dinis

Seguiu-se a apresentação do par dos alunos Rui e Maria, que após a adição de parcelas iguais transformou essa adição repetida numa multiplicação. Durante a apresentação, Rui refere:

Rui: Nós começamos pela adição como outros grupos, mas depois vi que o seis aparecia dez vezes, porque eram dez saquetas. Então disse à Maria que era muito mais rápido fazermos uma conta de vezes e escrevemos 10×6 que dava 60. (...)

Um dos objetivos pensados para esta tarefa foi precisamente fazer emergir a multiplicação a partir da adição de parcelas iguais e evidenciar o sentido aditivo da multiplicação. Assim, após a apresentação deste par e com a estratégia já registada no quadro, foi feita uma comparação das estratégias apresentadas, de forma a conectar as estratégias anteriores com esta última e a sistematizar as ideias. Deste modo, os alunos foram levados a concluir que todas as estratégias apresentadas permitiram resolver o problema, mas que a multiplicação foi mais eficaz do que a adição de parcelas iguais. De seguida, registaram na sua ficha de registo a estratégia apresentada pelo último par.

O momento de apresentação das estratégias pelos pares ao grande grupo possibilitou a clarificação das ideias apresentadas e esclarecimento de dúvidas, o confronto e comparação entre as diferentes estratégias apresentadas, a avaliação da sua eficácia e a apropriação dessas estratégias, usando-as nas tarefas que se seguiram. Este foi um momento privilegiado de desenvolvimento da comunicação e raciocínio matemático e, por conseguinte, de promoção de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estratégias utilizadas pelos alunos na resolução da tarefa apresentada vão ao encontro das identificadas em outras investigações (e.g. Mulligan e Mitchelmore (1997), Sherin e Fuson (2005)), ou seja, os alunos recorrem a procedimentos de contagem, aditivos e multiplicativos, adequados às situações propostas, mas sempre a partir da modelação da tarefa. Assim, esta parece ter suportado os raciocínios usados, sendo que o contexto da tarefa parece ter sido promotor da sua modelação, já que envolvia um contexto real.

A aula decorreu de acordo com o modelo de aula de um ensino exploratório preconizado por Oliveira et al. (2013), ou seja, apresentação da tarefa, trabalho autónomo/trabalho a pares, partilha e discussão em grande grupo e sistematização das ideias matemáticas. Desta forma, a interação mantida em diferentes momentos da aula proporcionou situações em que os alunos puderam refletir sobre o seu trabalho,

partilhar e refletir sobre as suas estratégias, contactar com as estratégias apresentadas por outros pares, compará-las e avaliá-las, comportamentos que parecem ter promovido o desenvolvimento da aprendizagem da multiplicação. Estes resultados corroboram com as ideias de Cengiz, Kline e Grant (2011, citados em Menezes et. al. (2013)), quando argumentam que a partilha de estratégias e o facto de os alunos terem de justificar as suas ideias, argumentar e negociar significados, ajuda-os a construir novos conhecimentos e a ampliar os existentes.

Bibliografia

- Fosnot, C. & Dolk, M. (2001). *Young mathematicians at work: Constructing multiplication and division*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Menezes, L., Oliveira, H. & Canavarro, A. (2013) *Descrevendo as práticas de ensino exploratório da matemática: o caso da professora Fernanda in Actas del VII CIBEM*, Montevideo.
- Mulligan, J. & Mitchelmore, M. (1997). *Young children's intuitive models of multiplication and division*. In *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 309-331. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/749783>.
- Oliveira, H., Menezes, L. & Canavarro, A. (2013). *Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência*. *Quadrante, Número Temático-Práticas de ensino de Matemática Vol. XXII, n.º 2*, 29-53. Lisboa: APM.
- Ponte, J. & Serrazina, L. (2004). *Práticas profissionais dos professores de Matemática*. *Quadrante*, 13(2), 51-74.
- Sherin, B. & Fuson, K. (2005). *Multiplication strategies and the appropriation of computational resources*. *Journal for research in mathematics education*, 347-395.
- Stein, M., Engle, R., Smith, M. & Hughes, E. (2008). *Orchestrating productive mathematical discussions: Five Practices for Helping teachers Move Beyond Show and Tell in Mathematical Thinking and Learning*, 10 (4) , 313-340.
- Treffers, A. & Buys, K. (2001) - *Garde 2 (and 3) – Calculation up to 100*. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Children Learn Mathematics*, (pp. 61-88). Freudenthal Institute, Utrecht University & National Institute for Curriculum Development. The Netherlands: Sense Publishers.
- Vieira, A. (2015). *A aprendizagem da multiplicação num contexto de ensino exploratório*. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Leiria.

ANA TERESA BENJAMIM RIBEIRO VIEIRA

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS FERNÃO DO PÓ

HÉLIA GONÇALVES PINTO

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO INSTITUTO
POLITÉCNICO DE LEIRIA/NIDE