

**AS PRÁTICAS DE ENSINO PARA O DESENVOLVIMENTO NOS ALUNOS  
DA FLEXIBILIDADE DE CÁLCULO MULTIPLICATIVO: UM ESTUDO DE  
CASO DE UMA PROFESSORA BRASILEIRA DO 4.º ANO**

**Adriane Elisa Dombrowski\*, Margarida Rodrigues\*\*, Lurdes Serrazina\*\*  
e João Pedro da Ponte\*\*\***

*\* Instituto de Educação da Universidade de Lisboa; \*\* ESELX - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa; \*\*\* UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*

**Resumo**

O presente estudo tem como objetivo compreender as práticas de ensino dos professores que visam desenvolver a flexibilidade de cálculo mental no campo da multiplicação. Neste trabalho, consideram-se a planificação de tarefas, sua introdução, exploração pelos alunos e as discussões matemáticas como elementos decisivos para a aprendizagem matemática. O estudo assume uma metodologia de natureza qualitativa na modalidade de estudo de caso e tem como contexto o trabalho colaborativo entre a investigadora (primeira autora) e três professoras do 1.º ciclo do ensino básico que lecionam numa mesma escola no Brasil. A recolha de dados baseia-se em entrevistas e observação participante das sessões de trabalho com as professoras e das suas aulas, complementada pela respetiva videogravação. A comunicação incide numa aula da professora de 4.º ano, nomeadamente na fase de discussão de uma tarefa envolvendo a multiplicação/divisão. Como resultados, ressalta-se o modo como a professora geriu a discussão coletiva no sentido de estabelecer relações entre os números e entre as operações, mobilizando os conhecimentos prévios dos alunos e sua perceção sobre os números envolvidos nos cálculos.

**Palavras-chave:** práticas de ensino de professores, sentido de número, multiplicação, flexibilidade de cálculo.

**Resumen**

El presente estudio tiene como objetivo comprender las prácticas de enseñanza de los profesores que buscan desarrollar la flexibilidad de cálculo mental en el campo de la

multiplicación. En este trabajo se consideran la planificación de tareas, su introducción, explotación por los alumnos y las discusiones matemáticas como elementos decisivos para el aprendizaje matemático. El estudio asume una metodología de naturaleza cualitativa en la modalidad de estudio de caso y tiene como contexto el trabajo colaborativo entre la investigadora y tres profesoras del primer ciclo de la enseñanza básica que enseñan en una misma escuela en Brasil. La recogida de datos se basa en entrevistas y observación participante de las sesiones de trabajo con las profesoras y sus clases, complementada por la respectiva videograbación. La comunicación se centra en una clase de la profesora de 4º curso, especialmente en la fase de discusión de una tarea que involucra la multiplicación / división. Como resultados, se resalta el modo en el que la profesora gestionó la discusión colectiva en el sentido de establecer relaciones entre los números y entre las operaciones, movilizandolos conocimientos previos de los alumnos y su percepción sobre los números involucrados en los cálculos.

**Palabras clave:** prácticas de enseñanza de profesores, sentido de número, multiplicación, flexibilidad de cálculo.

#### **Abstract**

The present study aims to understand the teaching practices of teachers that aim to develop the flexibility of mental calculation in the field of multiplication. In this work, the planning of tasks, their introduction, exploration by the students and the mathematical discussions are considered as decisive elements for the mathematics learning. The study assumes a methodology of qualitative nature with a case study design and has as context the collaborative work between the researcher (first author) and three teachers of the 1st cycle of basic education who teach in the same school in Brazil. Data collection is based on interviews and participant observation of the work sessions with the teachers and their lessons, complemented by the respective videotape. The communication focuses on a teacher's class of 4th grade, namely in the discussion phase of a task involving multiplication/division. As a result, we emphasize the way the teacher managed the whole class discussion in order to establish relationships between numbers and operations, mobilizing the students' previous knowledge and their perception about the numbers involved in the calculations.

**Keywords:** teacher teaching practices, number sense, multiplication, flexibility of calculation.

### Introdução

A aprendizagem da matemática depende essencialmente da interação que ocorre em sala de aula entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos. Para que essa interação tenha lugar, o papel do professor é determinante, envolvendo e encorajando os alunos em desafios apropriados que favoreçam uma evolução na aprendizagem da matemática. Neste contexto, para uma aprendizagem significativa e estruturada pelas relações numéricas estabelecidas pelos alunos, ressalta como elemento-chave o trabalho centrado no sentido de número e na flexibilidade de cálculo mental.

O sentido de número consiste na compreensão dos números e das operações e em saber utilizá-los de maneira flexível através de estratégias diversificadas em diferentes contextos matemáticos (McIntosh, Reys, & Reys, 1992). Neste âmbito, é fundamental conhecer os números, as relações numéricas e propriedades das operações (Serrazina, 2002).

A flexibilidade de cálculo é um dos componentes do sentido de número e consiste no estabelecimento de relações numéricas e uso de propriedades (Threlfall, 2009) adaptados às circunstâncias específicas dos números envolvidos, ou dos contextos das tarefas.

Em relação ao trabalho com a multiplicação, este deve envolver a compreensão de conceitos e propriedades iniciando pela adição sucessiva de parcelas iguais passando aos produtos e propriedades da multiplicação de forma flexível evoluindo até ao domínio do conceito da multiplicação quando os alunos são capazes de relacionar com outras operações, perceber seus diferentes sentidos e utilizá-los nas resoluções de situações-problema (Brocardo, Delgado & Mendes, 2007).

Segundo o National Council of Teachers of Mathematics (2017), um ensino eficaz da matemática deve estar ancorado em práticas que estabeleçam objetivos claros que sirvam como base para um ensino intencional que promova a progressão da aprendizagem e a tomada de decisões do professor, que proporcione tarefas que envolvam os alunos ativamente quanto ao raciocínio matemático e à resolução de problemas, que favoreça a participação dos alunos nas discussões matemáticas, que incida em questões que encorajem os alunos a explicar o seu raciocínio e a refletir, entre

outras. Um aspeto a destacar para o desenvolvimento destas práticas é o papel do professor que, através das suas intervenções, potencia a aprendizagem e promove a evolução dos alunos a partir dos níveis em que se encontram.

O presente estudo tem como objetivo compreender as práticas de ensino dos professores que visam desenvolver o sentido de número e a flexibilidade de cálculo mental no campo da multiplicação. A comunicação incide numa aula da professora do 4.º ano, concretamente na fase de discussão de uma tarefa envolvendo a multiplicação/divisão.

### **Método**

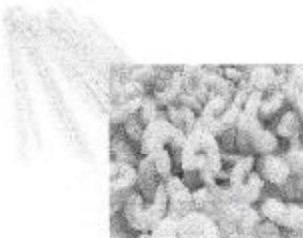
Este estudo tem uma natureza interpretativa e qualitativa na modalidade de estudo de caso (Stake, 2009) e tem como contexto o trabalho colaborativo entre a investigadora e duas professoras do 3.º ano e uma professora do 4.º ano, todas do 1.º Ciclo e da mesma escola no Brasil.

A recolha de dados baseia-se em entrevistas e observação participante das sessões de trabalho colaborativo e das aulas das professoras, complementada pela respetiva videogravação.

Como material para a planificação, são propostas as tarefas criadas no âmbito do Projeto, as quais são acompanhadas de sugestões para os professores. Nas sessões, realiza-se a discussão dessas tarefas.

Esta comunicação incide sobre a primeira tarefa trabalhada com a professora do 4.º ano e depois implementada na sua turma. A tarefa (Figura 1) teve como objetivo abordar a multiplicação, a partir de uma quantidade de objetos em que o multiplicador e o multiplicando são desconhecidos, e a divisão através da distribuição equitativa com resto.

**Tarefa "As espetadas"**



... 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61!

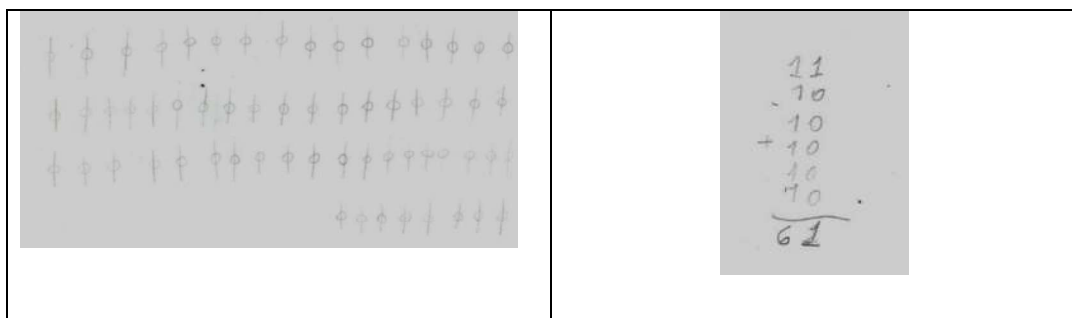
O Vasco faz anos. Para a festa quer fazer espetadas com o mesmo número de camarões. A mãe comprou um saco com 61 camarões.

Se estivesse no lugar do Vasco como preparavas as espetadas? Quantas terias de preparar? Porquê?

*Figura 1.* A tarefa "As Espetadas".

### Resultados

Após a exploração autónoma da tarefa pelos alunos, a professora convidou-os a apresentarem as suas resoluções, de modo a poderem ser partilhadas e discutidas entre todos. A Figura 2 apresenta as resoluções que foram apresentadas em primeiro lugar.



*Figura 2.* Estratégias utilizadas pelo aluno 1 e pelo aluno 2.

A primeira resolução reflete a ideia de que sendo o 61 um número primo, o aluno tenta fazer o aproveitamento máximo possível de camarões, de modo a não restar nenhum. A professora questiona sobre o sentido contextual desta resolução: "Está certo para uma festa de aniversário eu convidar pessoas para comer 1 camarão?". Na segunda estratégia, o aluno, também para não desperdiçar o camarão que sobraria, faz uma

adição colocando como uma das parcelas o número 11 que simboliza um espeto com 11 camarões. Uma vez que este aluno ignora a premissa do problema em que deve colocar em cada espeto o mesmo número de camarões, a professora interpela os alunos sobre este aspeto: "Mas está igual a quantidade que os convidados vão comer?". Na sequência da discussão, os alunos propõem ao aluno 2 que substitua o 11 por uma parcela de 10. A professora aproveita este momento para relacionar a adição com a multiplicação, como se ilustra na seguinte transcrição:

Professora – Todos vão ficar com dez, e aqui o que vai acontecer?

Alunos – Vai ficar 60.

Professora – Os espetos com dez camarões. Tem outro jeito de eu fazer isso aqui? (*indicando a adição de parcelas de dez*)

Aluno 7 – Dá para fazer de vezes.

Professora – Vezes o quê?

Aluno 8 – 6 vezes 10.

A Figura 3 mostra as estratégias utilizadas por dois alunos: 15 espetos com 4 camarões cada e 4 espetos com 15 camarões cada.

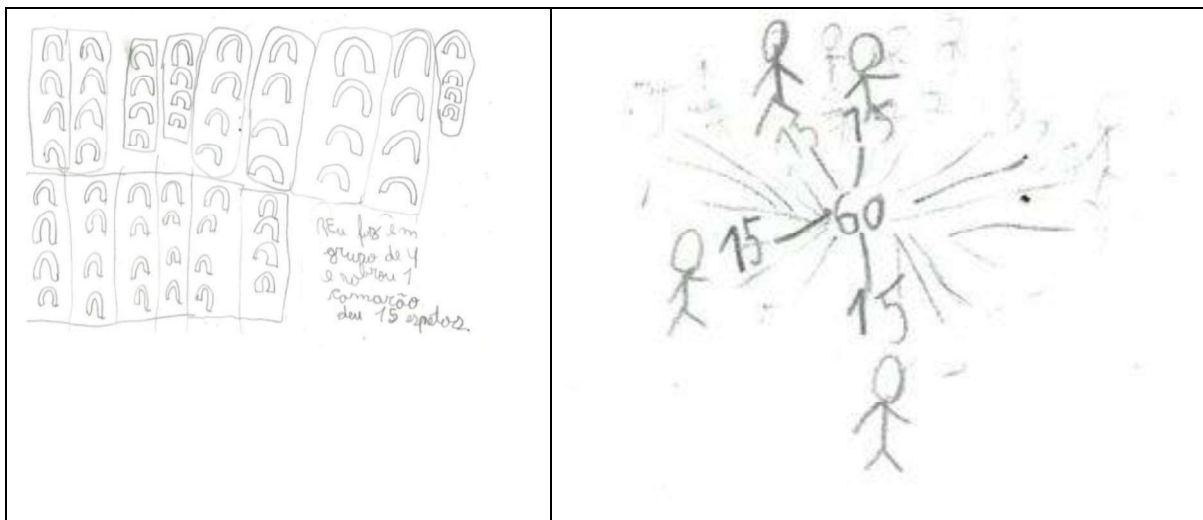


Figura 3. Estratégias utilizadas pelos alunos 3 e 4.

A professora aproveita esta situação inversa para explorar relações numéricas pois, apesar de as resoluções envolverem os mesmos números, representam situações diferentes. De seguida, a professora incide em relações numéricas:

Professora – Essa daqui se vocês compararem com essa outra, o que acontece? Lá eu tenho 20 espetos com 3 camarões. Aqui eu tenho 10 espetos com 6 camarões, também usei o 60. Se vocês compararem aquela de 20 espetos com esta de 10 espetos, o que está acontecendo nestas duas contas?

Aluno 10 – Porque ali vai ter mais convidados e menos camarões e ali vai ter menos convidados e mais camarões.

Professora – Tá [sic]. E o que o 10 é do 20?

Alunos – A metade.

Professora – E o que o 6 é do 3?

Alunos – O dobro.

Assim, a professora interpela os alunos no sentido de estes estabelecerem relações de metade e de dobro entre os fatores correspondentes à decomposição do 60 em produtos.

O registo final no quadro encontra-se na Figura 4.

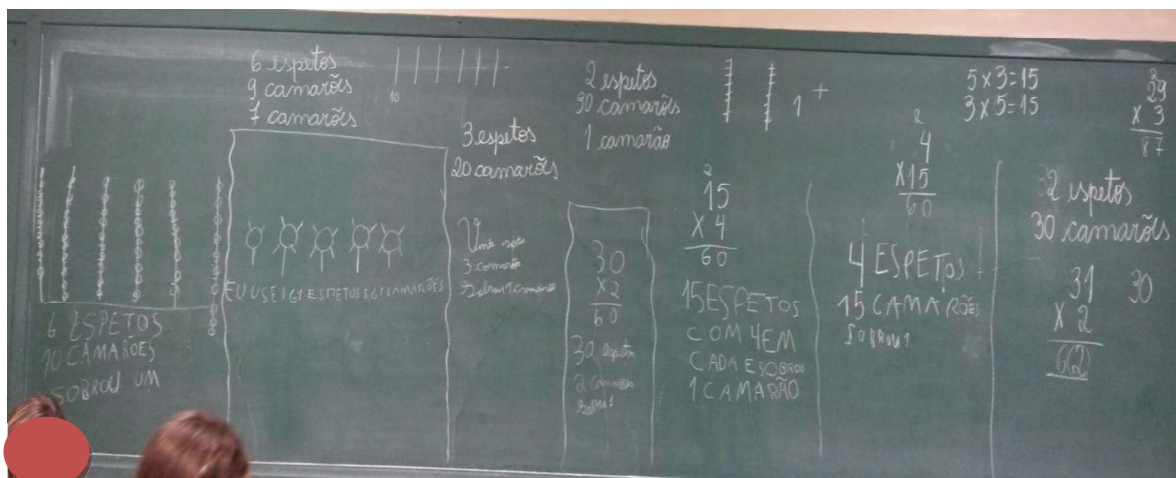


Figura 4. Registo final no quadro.

### Conclusão

A professora preocupou-se em dar espaço à participação dos alunos na discussão e simultaneamente colocou questões que os levassem a reparar nos números e nas relações entre eles, permitindo a mobilização de conhecimentos prévios. Assim, a professora apresentou a tarefa sem retirar o seu grau de desafio, fez questionamentos de

qualidade, focou o estabelecimento de relações numéricas e o uso da propriedade comutativa da multiplicação, e promoveu momentos de discussão de estratégias diferenciadas em sala de aula. Apesar de cada aluno, individualmente, ter utilizado apenas uma estratégia, o modo como a professora geriu a discussão, focando a relação entre as diferentes estratégias apresentadas, potenciou o desenvolvimento nos alunos do sentido de número e da flexibilidade de cálculo.

### **Agradecimento**

Este artigo foi desenvolvido no quadro do Projeto *Flexibilidade de cálculo e raciocínio quantitativo* financiado pelo Instituto Politécnico de Lisboa.

### **Referências**

- Brocardo, J., Delgado, C., & Mendes, F. (2007). A multiplicação no contexto do sentido do número. In APM (Ed.), *Desenvolvendo o sentido do número: Perspectivas e exigências curriculares* (vol. 2, pp. 9–17). Lisboa: APM.
- McIntosh, A., Reys, J., & Reys, E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2–8, 44.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2017). *Princípios para a ação: Assegurar a todos o sucesso em matemática*. Lisboa: APM.
- Serrazina, L. (2002). Competência matemática e competências de cálculo no 1º ciclo. *Educação e Matemática*, 69, 57–60.
- Stake, R. (2009). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Threlfall, J. (2009). Strategies and flexibility in mental calculation. *ZDM Mathematics Education*, 41, 541–555.