

Para uma troca de impressões entre as disciplinas de Matemática e Português¹

Darlinda Moreira *

1- Introdução

Stella Baruk no seu livro *L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématiques* inicia do seguinte modo o sétimo capítulo que se intitula "Langue maternelle, ou mère des langues":

"Langue Maternelle" est une expression inventée en 1361 par Nicole Oresme (1323-1382), évêque de Lisieux, mathématicien et grand fabricant de mots devant l'Éternel. Nous lui devons, en mathématique entre autres, commensurable, démonstration, divisible, équidistant, proportionnalité, irrationnel, sphérique, et...mathématicien" (p.156).

Nicole Oresme é um proeminente matemático do século XIV, cuja influência se fez sentir ao longo de todo o século XV e ainda nos trabalhos de Galileu e Descartes. Entre os temas matemáticos que Nicole Oresme desenvolveu encontram-se as potências de expoente fraccionário, as primeiras sugestões para a representação gráfica de funções e a visão da possibilidade de potências de expoente irracional.

Como Stella Baruk (1985) refere, Nicole Oresme "pensava em latim", a língua do saber, o francês era a "outra" língua, aquela em que as mães falavam aos filhos, a língua da afectividade. Escrever em francês colocava, então, não só o problema da tradução mas também o da criação de termos novos, os quais teriam de permitir a quem lia "poder pensar" em francês.

Podemos, assim, dizer que já no século XIV as relações entre a língua mãe e a matemática se mostravam complexas, imaginando que desde sempre elas existiram, já que a matemática se expressa, faz entender e elabora por meio da língua-mãe.

* Universidade Aberta, Lisboa.

¹ Gostaria de agradecer aos professores João Pedro da Ponte e Maria Lúcia Lepecki, que, ao questionarem e dialogarem, me ajudaram a pensar sobre o tema.

2. A relação entre a língua-mãe e a matemática

Reportemo-nos agora ao século XX, mais precisamente à década de 70. Primeiramente, e em consequência dos estudos provenientes do campo da educação bilíngue e dos programas de cooperação na área da educação matemática entre os países desenvolvidos e os países em vias de desenvolvimento, começa-se a perceber a questão dos vários níveis de influência das variáveis linguísticas e culturais na aprendizagem da matemática. Em 1974, a UNESCO-CEDO-ICMI faz uma chamada de atenção para as dificuldades de aprendizagem da matemática que advêm da falta de "efectiva comunicação" entre aluno e professor e que dependem da linguagem de instrução². Em 1980, encontros profissionais apontam claramente a particular importância da língua e da cultura no ensino da matemática, particularmente em contextos de populações bilingues e multiculturais³. Desde então, numa proliferação de trabalhos de pesquisa, a literatura da educação matemática tem contado no seu seio com todo um conjunto de trabalhos que pretendem entender o papel da língua, da palavra e do discurso na aprendizagem e no desempenho matemático.

Muito brevemente, vamos mencionar alguns destes trabalhos. Ainda na década de 70, surgem estudos que evidenciam que as variáveis estruturais do enunciado de um problema, como por exemplo, o tamanho do texto, o número de orações principais, as orações subordinadas e expressões preposicionais, o número de palavras da pergunta do problema, influenciam a resolução dos problemas aritméticos (Jerma e Mirman, 1973). Outras investigações, quer em populações bilingues, quer em populações monolíngues, concluem sobre a alta correlação existente entre o nível de aptidão de leitura e a capacidade de realização matemática (referido em Spanos, Rhodes, Dale & Crandall, 1988:222).

Na década de 80, as relações entre a linguagem e a matemática são analisadas, por exemplo, por Pimm (1988) que foca a sua atenção naquilo a que denomina "o registo matemático".⁴ Depois de um detalhado estudo sobre

² Note-se que em alguns países em vias de desenvolvimento a língua oficial de instrução era na prática uma segunda língua.

³ O NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) e a NIE (National Institute of Education) organizaram dois encontros consecutivos subordinados ao tema "Language and Culture in the Mathematics Curriculum of the 80's".

as características próprias do falar matemático, observa como este falar não só exige um alto domínio de competências linguísticas, como requiere mesmo, em certas situações, uma forma diferente do seu uso na língua-mãe. Esta mesma problemática é notada por Baruk (1985) que observa:

"Aujourd'hui, la situation dans les écoles est plus difficile pour les enfants que s'ils avaient affaire à trois langues de nationalités distinctes. D'abord parce que, encore une fois, ils ont affaire à trois langues effectivement mais non explicitement distinctes⁵, et comme personne ne le sait ou ne veut le savoir, aucun système de traduction n'est assuré, et que leur entendement est soumis de ce fait à une tâche extrêmement difficile. Ensuite parce que les trois langues effectivement distinctes utilisent en gros les mêmes signifiants, ce qui fait que traduire n'est même pas suffisant, et qu'il faut procéder à des traductions et à des *emboîtements*. Nombres, image, distance n'ont pas le même sens ou les mêmes sens dans les trois langues." (p.129)

Podemos dizer ainda que na década de 90, o tema "Linguagem e Matemática" continua merecedor de vasta atenção no campo da educação matemática e gostaríamos essencialmente de destacar, pelo menos, duas orientações de pesquisa que nos parecem promissoras e cada vez mais reveladoras da importância da questão da linguagem e da forma como esta se entrelaça com o ensino e aprendizagem da matemática: um que se relaciona com a problemática do papel dos diferentes tipos de texto que se utilizam em contextos matemáticos (Dowling, P. 1996, 1998) o outro com as investigações decorrentes dos contextos da educação matemática em populações multilíngues (Adler, J., 1997, 1998).

Começa assim, a ficar claro, pelo menos nos quadros da educação dos mais jovens, não só que na matemática a língua-mãe é essencial, porque é através dela que quem aprende matemática tem acesso ao próprio saber

⁴ O termo "registo matemático" foi inicialmente utilizado pelo linguista Halliday que o descreveu do seguinte modo:

"We can refer to a 'mathematics register', in the sense of the meanings that belong to the language of mathematics (the mathematical use of natural language, that is: not mathematics itself. (...)) We should not think of a mathematical register as consisting solely of terminology, or of the development of a register as simply a process of adding new words" (Halliday, 1975a: 65, in Pimm, 1988: 76)

⁵ As "três línguas" que Baruk quer distinguir são: a língua que se fala em casa e com os amigos e familiares no mesmo bairro; a língua que se fala nos meios oficiais de ensino e a língua das matemáticas.

matemático, mas também que esta é uma relação com vários níveis de complexidade. Se é com o suporte da língua-mãe que os alunos constroem significado e partilham o seu saber matemático, também a emergência da importância da fabricação do texto no domínio da educação matemática é um assunto delicado.

Com certeza que esta consciencialização da influência da língua-mãe na educação matemática só foi possível na medida em que a comunidade dos educadores de matemática foram repensando a forma de valorizar o conhecimento matemático - actualmente, pretende-se que a matemática insira em níveis de realidade que possam ser compreendidos pelos alunos nomeadamente, através da resolução de problemas, da compreensão das formas de matematizar e do uso de tecnologias. É deste quadro educativo que surge a tendência, no seio dos educadores matemáticos, para a focagem na importância do papel da comunicação matemática e é recomendada a sua observação profissional no sentido de criar uma prática discursiva na sala de aula que viabilize a produção do texto matemático simultaneamente ao fazer da matemática. Será, no entanto, muito redutor pretender explicar o insucesso na matemática unicamente através de causas de natureza linguística. Como já tive oportunidade de afirmar, pretende-se "uma consciência da pertinência pedagógica da linguagem: do carácter dialógico da aprendizagem, do enriquecimento construtivo e revelador do diálogo intelectual, das potencialidades que existem na linguagem que são geradoras de garantias de participação do sujeito histórico cultural e pensante, no entanto, a questão da linguagem não pode substituir nem a experiência, nem a reflexão. A situação pedagógico-didáctica é insubstituível e o conhecimento matemático vai-se construindo de uma forma dialéctica com a linguagem que o suporta." (Moreira, 1998a)

Esta tendência para valorizar e aumentar a produção do discurso matemático no ensino da matemática é já notória nos novos programas curriculares portugueses, que, quer nos objectivos gerais do 2º CEB quer nos do 3º CEB e Secundário, incluem todo um item dedicado a "desenvolver a comunicação". Assim, e apesar de sabermos que todas as crianças falam, a pergunta se o ensino do português é suficiente ou adequado à necessidade do conhecimento linguístico a utilizar pela disciplina de Matemática é uma pergunta que faz sentido colocar. (Moreira, 1996a)

Mas, por outro lado, será que aprender a "falar matematicamente" não é também uma forma de desenvolver o conhecimento da língua-mãe, nomeadamente pelo enriquecimento lexical, alargamento do uso da língua a outros campos semânticos e prática de certas estruturas gramaticais, dando assim à língua um outro contexto e precisão?

Outro aspecto interessante que, penso, pode ser explorado no diálogo entre as disciplinas de Português e Matemática diz respeito ao uso da escrita nas aulas de matemática. Segundo Lawrence (1991) são várias as possibilidades de usar a escrita nas aulas de matemática. Por exemplo: escrever histórias para problemas e de problemas; usar a escrita livremente para falar sobre um tópico de matemática, como por exemplo - a proporcionalidade; manter um diário das aulas, que pode ter vários objectivos, como por exemplo, criar um espaço para escrever sobre matemática numa forma informal e mais afectiva; escrever nas aulas para tomar notas; traduzir expressões matemáticas para português (neste caso); explicar os conceitos de uma forma escrita; cada dia um aluno diferente elaborar um relatório sobre a aula.

Como tem sido observado na literatura da educação matemática, a escrita, ao personalizar o próprio processo de aprendizagem, apoia um ambiente pedagógico onde os alunos participam e geram os seus próprios significados. Por outro lado, o professor pode perceber melhor cada aluno e quais os seus problemas e pensamentos próprios. Como escrevia uma aluna num diário:⁶

Não sinto que tenha problemas com a Matemática. Pelo menos até agora, sinto que a percebo. Mas com o computador é outra coisa. Mesmo quando alguém me ajuda, eles são tão rápidos, que não consigo seguir cada passo. (Anne Barret)

ou por exemplo:

...estou a trabalhar no problema, o professor avança na matéria.

Ugh! Ouvir é difícil quando estou a brincar com o MAC! (J. Melvin)

As potencialidades pedagógicas da escrita nas aulas de matemática são assinaláveis, no entanto, exigem motivação para ela e para o seu uso como

⁶ Dados recolhidos de diários de alunos, numa experiência desenvolvida na Universidade de Massachusetts, Boston.

prática reflexiva de trabalho fora da disciplina de Português, caso contrário é difícil a sua utilização como ferramenta pedagógica nas aulas de matemática. Deve acrescentar-se ainda, que os comentários dos professores aos textos dos alunos são apontados como formas de interação conducentes à eficácia e sucesso destes métodos. Mas, motivar para a escrita e fazer comentários adequados para que esta se desenvolva como instrumento de reflexão intelectual só pode ser feito eficazmente por quem para isso estuda. E, por outro lado, não será que o escrever nas aulas de matemática ao proporcionar mais familiarização com a escrita ajudará também o português a um nível mais geral? Eis outra questão que, penso, poderia fomentar o diálogo entre professores das disciplinas de Português e Matemática.

Bibliografia:

- Adler, J. (1997). A participatory-inquiry approach and the mediation of mathematical knowledge in a multilingual classroom. em *Educational Studies in Mathematics*, 33, 235-258.
- Adler, J. (1998). A language of teaching dilemmas: Unlocking the complex multilingual secondary mathematics classroom. em *For the learning of Mathematics* 18 (1), 24-33
- Albarran, M. J. (1996). *Algumas Discordâncias entre a Programação de Português e de Matemática (2º e 3º ciclos)*. Ciclo de Palestras em Linguística Aplicada integrado nas acções de formação de Sintaxe e Semântica do Português;
- Baruk, Stella (1985). *L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématiques*. Paris: Éditions du Seuil;
- Cuevas, G. (1990). Increasing the Achievement and Participation of Language Minority Students in Mathematics Education. em, 1990 *Yearbook- National Council of Teachers of Mathematics* Reston: NCTM
- Dowling, Paul (1998) *The Sociology of mathematics Education. mathematical Myths/Pedagogic Texts* Londres: The Falmer Press
- Jerman, M. and Mirman, S. (1973). Structural and Linguistic Variables in Problem Solving, em *Eric Documents*.
- Kessler, C., Quinn, M.H., Hayes, C.W. (1985). Processing Mathematics in a Second Language: Problems for LEP Children. em *Eric Documents*.

Lawrence, D. (1991). Writing to know mathematics. em, *Education* 533, Julho de 1991

Menezes, Luis (1997) O Discurso na aula de matemática, em *Educação e Matemática*, Revista da Associação de Professores de Matemática, nº 44 Lisboa: Edições APM

Ministério da Educação (1991). *Programa de Matemática. Vol II. Ensino Básico. 2º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação

——— (1994). *Programa de Matemática. Vol. II. Ensino Básico 3º Ciclo Lisboa*: Ministério da Educação

Moreira, Darlinda (1996a). Educação, matemática e linguagem natural: algumas inter-relações., em *Revista Internacional de Língua Portuguesa.*, Julho de 1996 nº 15, pp. 82-88. Lisboa: Associação das Universidades de Língua Portuguesa

Moreira, Darlinda (1998a). Os professores e a matemática, em *Educação Sociedade & Culturas* nº 9, pp.179-184. Porto: Edições Afrontamento.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (1990). Professional Standards for Teaching Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

Pimm, D. (1987). *Speaking Mathematically. Communication in Mathematics Classrooms*. Nova Iorque: Routledge & Kegan Paul Ed.

Spanos, G., Rhodes, N.C., Dale, T. and Crandall, J. (1988). Linguistic Features of Mathematical Problem Solving, em *Linguistic and Cultural Influences on Learning Mathematics*. Nova Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

U.N.E.S.C.O., C.E.D.O., I.C.M.I. (1974). *Interactions between Linguistics and Mathematical Education*. Publicado em 1975