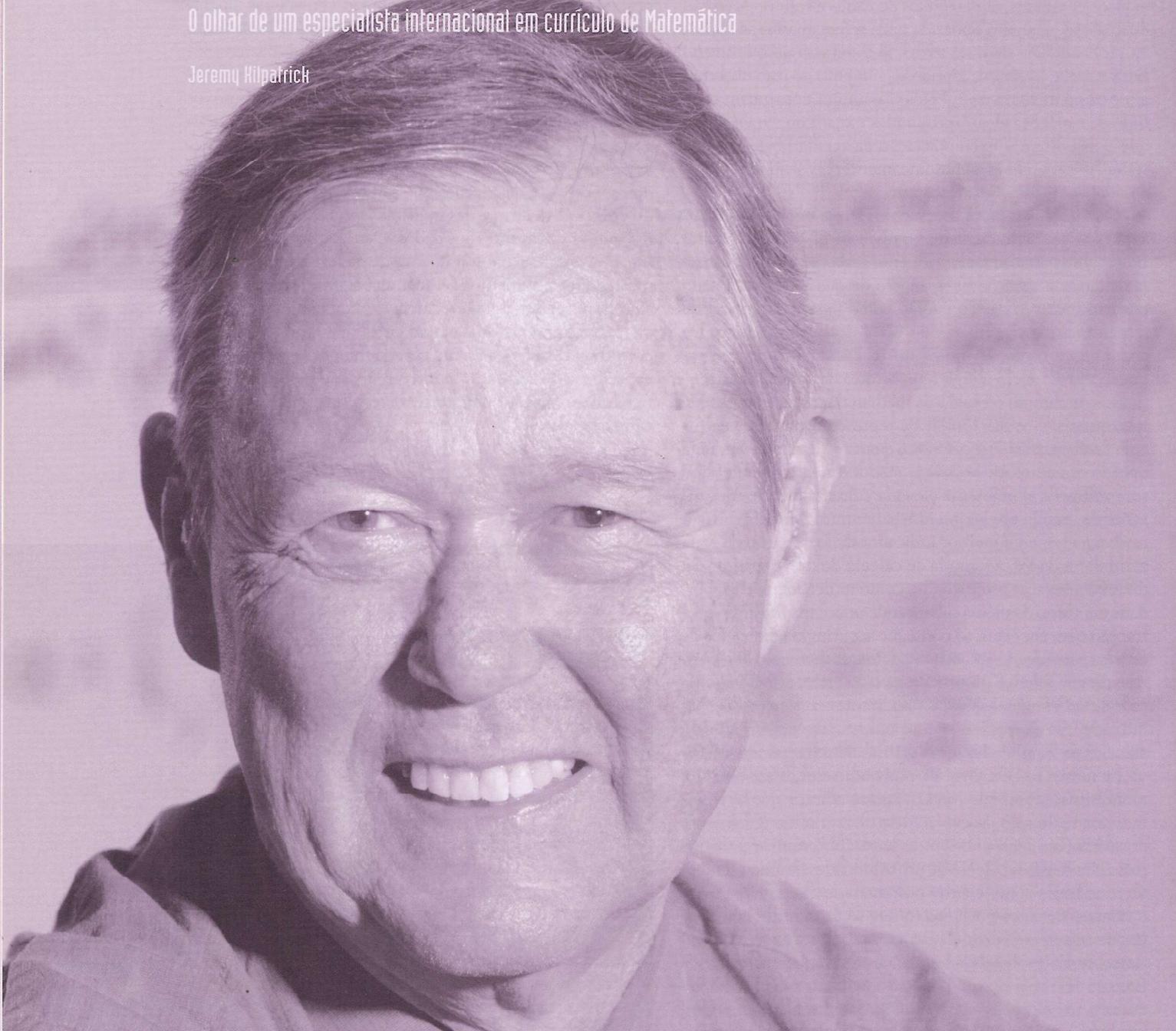


## Programa de Matemática do Ensino Básico

O olhar de um especialista internacional em currículo de Matemática

Jeremy Hilpatrick

A close-up portrait of Jeremy Hilpatrick, an older man with short, light-colored hair, smiling warmly at the camera. He is wearing a light-colored collared shirt. The background is a soft, out-of-focus landscape.

A EM considerou interessante e importante conhecer a opinião de um especialista internacional sobre o novo PMEB. Felizmente, Jeremy Hilpatrick, que era a nossa preferência, lê em português e aceitou este desafio. Era a nossa preferência porque Hilpatrick, que é professor coordenador na Universidade da Geórgia e tem ensinado e orientado pessoas em instituições um pouco por todo o mundo (<http://math.coe.uga.edu/GradCoord/HilpatHomePg.html>), é um dos mais reconhecidos investigadores internacionais sobre história da educação matemática e especialista em currículo da Matemática. Em 1996 foi editor da secção sobre currículo do *International Handbook of Mathematics Education*, e muitas têm sido as suas contribuições no domínio, em particular em associação com o NCTM, onde tem participado na organização de vários projectos de investigação, sendo actualmente membro da Comissão para o Futuro das Normas e Princípios para a Matemática Escolar. Em 2007 foi distinguido com o prémio Internacional Félix Klein, que pretende honrar a sua continuada dedicação à investigação em educação matemática. A EM quer também prestar-lhe a sua homenagem e agradecer a sua contribuição na revista.

Os autores do novo Programa de Matemática para a educação básica em Portugal (Ponte *et al.*, 2007) enfrentaram um dilema complicado: como rever o programa antigo de modo a que os professores o reconheçam. Tal como está assinalado na introdução do documento, os autores pretendiam ajustar o programa, de forma a que ele reflectisse: a) o Currículo Nacional de 2001; b) os avanços existentes no conhecimento que temos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática; c) a necessidade de uma melhor articulação entre ciclos de escolaridade. Contudo, ao fazerem formulações completamente novas das finalidades e objectivos, proporem três capacidades transversais que complementam os temas de conteúdo matemático, e quatro eixos que reorganizam os temas que atravessam os três ciclos de escolaridade, os autores correram o risco de confundirem os professores relativamente à forma como o novo programa se relaciona com o programa antigo. A minha falta de conhecimento sobre o programa antigo não me permite julgar a forma como foi conseguido este equilíbrio complexo que permitiria aos professores o reconhecimento do programa, como algo não radicalmente novo. No entanto, posso afirmar que o novo programa parece não ser uma mera actualização e se apresenta de acordo com a actual perspectiva sobre o conhecimento matemático que a educação básica deve proporcionar aos alunos nos dias de hoje.

Uma das características do programa que pode ser problemática é a organização por ciclos de escolaridade e não por ano. No caso do 1º ciclo, o programa está estruturado em duas etapas (1º e 2º anos e 3º e 4º anos), não existindo outras subdivisões, como acontecia no programa anterior. Apesar de podermos argumentar, como os autores deste programa fazem, que esta estrutura permite uma flexibilização que os professores podem usar na organização do programa, não é menos verdade que também acarreta confusão no que respeita à altura em que certo tópico deve ser ensinado. Para mim não é claro que o abandono da organização anual melhore o ensino. Dito isto, considero que a apresentação pormenorizada das orientações metodológicas gerais, da gestão curricular e da avaliação, feita no documento, é significativa e potencialmente constitui uma boa ajuda para os grupos de professores que vão tentar colocar estas ideias novas em prática.

### Finalidades e objectivos gerais

As duas finalidades que têm a ver com, primeiro, a aquisição e utilização do conhecimento matemático e, segundo, com o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática e à sua valorização, estão alinhadas com finalidades propostas noutros países, em todo o mundo. Apesar da segunda finalidade ser posta de lado nalgumas discussões sobre o porquê do ensinar Matemática, em parte porque a sua realização é difícil de quantificar, continua a ter grande importância crítica se a Matemática ensinada nas escolas de um país é bem aprendida e se será judiciosamente utilizada no decurso da vida. O desdobramento da primei-

ra finalidade em quatro aspectos (Ponte *et al.*, 2007, p. 3) é consonante com outros esforços de descrição de finalidades da Matemática escolar, incluindo os princípios e normas elaborados pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2001), o plano curricular da Matemática de Singapura (Dindyal, 2005; Ginsburg, Leinwand, Anstrom & Pollock, 2005) e textos directores de outros países (Begg, 1996).

O documento programático para a educação básica enuncia nove objectivos gerais (Ponte *et al.*, 2007, pp. 4–6). Os tópicos destes objectivos — conhecimento, compreensão, representações, comunicação, raciocínio, resolução de problemas, conexões, fazer Matemática e apreciar a Matemática — são aspectos familiares a leitores de normas e directivas para o currículo da Matemática. Em particular, encaixam-se consideravelmente nos princípios e normas do NCTM (2000), nos aspectos na construção da proficiência matemática (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001, p. 5), e na organização matemática da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OECD, 2003).

Uma observação importante sobre os objectivos é feita na seguinte frase: «Estes objectivos gerais interligam-se profundamente e não envolvem uma relação de ordem entre si» (Ponte *et al.*, 2007, p. 6). Esta formulação é semelhante à forma como os aspectos da proficiência matemática foram introduzidos e trabalhados (Kilpatrick *et al.*, 2001). Os esquemas organizativos têm de conter listas e é frequente que os leitores associem a ordem na lista como um indicador de prioridade, de importância ou valor relativos. Mesmo quando os itens numa lista são escritos com a intenção de serem inter-relacionados e mutuamente suportados, por vezes os professores respondem que vão trabalhar um dos aspectos e deixar os outros para serem abordados posteriormente. Será importante que passe a mensagem de que estes objectivos devem ser abordados em simultâneo, uma vez que estão relacionados entre si e se reforçam mutuamente.

### Capacidades transversais e temas matemáticos

As capacidades transversais (resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação matemática) são três das cinco apelidadas normas de processo identificadas pelo NCTM (2000) para darem «ênfase às maneiras de adquirir e utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos» de conhecimento (p. 29). De modo semelhante, os quatro eixos para a reorganização temática (números e operações, pensamento algébrico, pensamento geométrico e tratamento de dados) são quatro das cinco normas de conteúdo do NCTM. A medida, considerada separadamente pelo NCTM, está associada com a geometria no 1º ciclo. No documento, a sua existência é várias vezes mencionada mas interrogo-me se vai ter o peso que merece. A probabilidade, que o NCTM liga ao tratamento de dados, só aparece no 3º ciclo, o que parece ser um pouco tarde em relação ao que é recomendado em certos países (Franklin *et al.*, 2007; NCTM, 2000) mas está de acordo com o que acontece noutros países. Em geral, os

eixos temáticos e as capacidades estão de acordo com o conteúdo e os processos matemáticos identificados pela OCDE (2003, pp. 34-41).

Um aspecto novo do programa consiste em que «as representações fraccionária e decimal dos números racionais surgem agora em paralelo» (Ponte *et al.*, 2007, p. 7). Não tenho conhecimento de nenhum outro país em que se tente uma introdução em paralelo e estou com curiosidade em saber como se vai conseguir levar isso à prática. Embora pareça uma idéia razoável, interrogo-me não só sobre o modo como os professores vão orquestrar estes dois sistemas de representação, mas também se os alunos serão capazes de aprender ambos em simultâneo. Consigo ver como se pode gerir o paralelismo nos 2º e 3º ciclos, mas não vejo como possam ser introduzidos juntamente no 1º ciclo. Talvez eu não esteja a interpretar bem o significado da palavra «paralelo» na frase anterior. Claro que a utilização da recta numérica deve ajudar os alunos quando aprendem não só os números racionais mas também como os representar.

### O professor de Matemática e mudança do currículo

Num simpósio realizado recentemente em Valência (Paradigmas em Educação Matemática para o séc. XXI: Partilha de Experiências Educativas com a Ásia — ver <http://www.casaasia.es/matematicas/eng/index.html>) os oradores de países da Ásia Oriental, como Singapura, China e Coreia, referiram que os professores desses países recebiam muito apoio aquando da revisão do currículo da Matemática. Em contraste, parece que os professores na Europa e da América do Norte não têm um apoio igual. Desde há muito tempo que defendo a opinião de que a mudança curricular tem de ser local e começar pelo professor (Kilpatrick, 2009) e, conseqüentemente, qualquer esforço a nível nacional para alterar o currículo da Matemática escolar deve ser acompanhado a nível local de esforços para apoiar os professores nesse processo de mudança. Espero que as autoridades portuguesas estejam a tomar medidas para ajudar os professores que vão implantar o novo programa.

Na minha apresentação no simpósio de Valência, citei (em português e inglês) o parágrafo que se segue, retirado do Programa de Matemática do ensino básico:

Os tópicos matemáticos são apresentados de forma sistematizada e sintética e, na maior parte dos casos, o seu tratamento em sala de aula terá de seguir uma lógica muito diferente da que orienta a sua apresentação no programa. Este não deve, assim, ser lido como um guia directo para o trabalho do professor em cada tema, mas sim como uma especificação dos assuntos que devem ser trabalhados e dos objectivos gerais e específicos a atingir (Ponte *et al.*, 2007, p. 2).

Utilizei a citação para realçar a importância de reconhecermos o papel crítico do professor na criação de um currículo vivo na Matemática escolar, a partir de um plano organizativo que tenha uma lógica diferente. Qualquer que seja o documento disponibilizado pelo Ministério da Educação, em qualquer país são os professores que devem criar o currículo que os alunos experienciam. O *Programa de Matemática do ensino básico* representa um grande passo em direcção à melhoria dessa experiência. Agora, é a vez dos professores de Matemática portugueses darem esse passo.

### Referências

- Begg, A. (1996). Mathematics curriculum decisions: Back to basics. *Journal of Mathematical Behavior*, 15, 479-487.
- Dindyal, J. (2005, August). *An overview of the Singapore mathematics curriculum framework and the NCTM Standards*. Paper presented in Topic Study Group 3 (Secondary Curriculum) at the Third East Asia Regional Conference on Mathematics Education, Shanghai, Nanjing, and Hangzhou, China. Available: <http://math.ecnu.edu.cn/earcome3/TSG3.htm>
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Schaeffer, R. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association.
- Ginsburg, A., Leinwand, S., Anstrom, T., & Pollock, E. (2005). *What the United States can learn from Singapore's world-class mathematics system (and what Singapore can learn from the United States): An exploratory study*. Washington, DC: American Institutes for Research, 2005.
- Kilpatrick, J. (2009). The mathematics teacher and curriculum change. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 3, 107-121.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press. Available: <http://www.nap.edu/>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author. Available: <http://standards.nctm.org/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003). *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: Author.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Graça Martins, M. E., & Oliveira, P. A. (2007, December). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação. Available: <http://www.dgicd.min-edu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf>

Jeremy Kilpatrick

Universidade da Geórgia, EUA

Tradução: Fernando Nunes

Revisão: Ana Paula Canavarro, Cristina Tudella, Manuela Pires