

INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CUNHA, M.H.S.O.

No presente trabalho optou-se por uma estruturação que pudesse:

I- Considerar as diferentes fases de desenvolvimento da Educação Matemática em Portugal, tendo sempre como quadro de referência o panorama internacional neste campo, e tentando um posicionamento crítico.

II- Reflectir sobre urna perspectiva possível de desenvolvimento futuro, face às limitações que subsistem na Educação Matemática após algumas décadas de pesquisa.

I- Fases de Desenvolvimento

Até 1970 viveu-se em Portugal uma fase de incubação (Ponte, 1993), caracterizada fundamentalmente pelo aparecimento de publicações (1), por tentativas de investigação(2) e de avaliação(3).

Limitações a estas iniciativas têm sido apontadas:

a) o seu carácter precário;

b) a sua ocorrência pontual e personalizada (Bento de Jesus Caraça e Sebastião e Silva, entre outros), num país onde não existia nada ... que se parecesse a uma escola de investigação matemática; havia, quando muito, casos isolados de matemáticos Investigadores (Silva, 1978);

c) não ter sido da Matemática mas da Educação que surgiram os primeiros educadores matemáticos portugueses.

Estas limitações tornam-se mais evidentes quando se compara o cenário português com o que simultaneamente, e de acordo com Boavida e Matos(1993), ia acontecendo no exterior: a institucionalização de processos de comunicação; a busca de metodologias e de conteúdos de ensino e alternativas curriculares; a publicação de trabalhos produzidos por equipas de investigadores em revistas e conferências. Todas estas iniciativas contribuíram para a constituição de uma comunidade

científica no campo da educação matemática que começa a questionar a qualidade do seu próprio trabalho a três níveis:

- a) o dos efeitos directos da investigação sobre a aprendizagem;
- b) o da falta de credibilidade dos investigadores em educação;
- c) o da falta de confiança nos métodos científicos utilizados. Contributos importantes desta fase em Portugal são, contudo, os de Bento Caraça, com as suas tentativas de interpretação do desenvolvimento científico pelo método dialéctico (Silva, 1978) e de Sebastião e Silva, com a ênfase posta no sentido crítico e na autonomia mental que o professor de Matemática deve desenvolver nos seus alunos.

Ponte (1993) situa nos anos setenta o início da fase de nascimento da Educação Matemática em Portugal, cujos aspectos mais significativos são:

- a) a entrada das Ciências da Educação no Ensino Superior com a institucionalização das disciplinas de Didáctica e de Metodologia orientadas por especialistas;
- b) o contacto com a investigação de outros países, nomeadamente os Estados Unidos da América e a França, que conduziu a post-graduações (mostrados e doutoramentos);
- c) a criação da Associação de Professores de Matemática (A.P.M.), com encontros anuais de professores;
- d) a publicação de materiais
- e) a expansão do Projecto Minerva;
- f) a criação de cursos de post-graduação (mestrados) na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

A nível internacional alicerçava-se, neste período, o desenvolvimento de um quadro teórico - entre investigadores nos Congressos sobre Educação Matemática. Problemas como fundamentos, metodologias, relação teoria/prática, formação de professores, métodos de investigação empírica, interacção social e desenvolvimento, entre outros, são analisados pelo grupo T.M.E.(4).

Esta grande amplitude de temas na comunicação entre investigadores, segundo Godino (citado em Boavida e Matos, 1993), parece significar a inexistência de consenso acerca das questões centrais para a Educação Matemática (p. 13) ficando ainda longe o estabelecimento de um quadro teórico de uma nova ciência.

A terceira fase, de desenvolvimento, inicia-se já nos anos noventa, com o financiamento da investigação desenvolvida por equipas, permitindo ultrapassar a precariedade investigativa de períodos anteriores.

Assiste-se a uma regularidade de iniciativas como seminários, constituição de grupos de trabalho como o GRUPO TEM (Grupo Português de Teoria de Educação Matemática), factores essenciais para a constituição de uma comunidade científica, para além de um contacto sistemático com a investigação produzida no estrangeiro.

A formação post-graduada em educação Matemática alarga-se aos doutoramentos (em 1991).

A nível internacional, para além das conferências T.M.E., como referem Boavida e Matos (1993), foram feitas tentativas de reflexão para a elaboração de uma teoria de Educação Matemática, procurando ultrapassar-se as dificuldades apontadas por Godino e já referidas acima(5),

Esta síntese de tentativas de desenvolvimento de uma Educação Matemática, feita a partir dos textos base de Ponte (1993) e de Boavida e Matos (1993), permitem as seguintes conclusões sobre a realidade presente no nosso país:

- a) a insuficiência da discussão teórica e a dificuldade de criação de hábitos que a ela conduzam;
- b) a existência de uma interacção pontual e precária com outras áreas das Ciências da Educação e das Ciências Humanas;
- c) a dimensão ainda reduzida da comunidade de educadores matemáticos;
- d) o contributo reduzido dos matemáticos;
- e) a prioridade dada a estudos sobre uma faixa etária específica: 12 - 15 anos.

Assim sendo, como refere Ponte (1993), a Educação Matemática em Portugal tem ... uma herança essencialmente internacional (p.114), sobretudo anglo-saxónica.

II- Uma Perspectiva de Desenvolvimento

Ainda que as dificuldades enunciadas se encontrem atenuadas em países onde a Educação Matemática tem uma história mais longa, subsistem, em termos gerais, questões como as da fundamentação teórica e da sua ligação à prática, da interdisciplinaridade da investigação, da multiplicação da comunicação científica, das metodologias, entre outras.

Se, relativamente a algumas destas questões, nomeadamente as de carácter metodológico, parece haver actualmente uma tendência para considerar como passíveis de compatibilidades os métodos quantitativos e os qualitativos (Kvale, 1983; Erickson, 1986; Howe, 1988; Linn, 1986; Ponte, 1993); se a inspiração piagetiana na investigação (sobretudo visível em Portugal nos mostrados de Boston) deixa de ser omnipresente, permitindo espaço aberto para modelos interactivos da investigação, em que o desenvolvimento de processos cognitivos está real e causalmente relacionado com práticas culturais e sociais complexas; e se os processos mentais superiores, tais como o pensamento verbal e o pensamento matemático, não podem crescer à margem das formas adequadas da vida social (John-Steiner and Tatter, 1983; Vygotsky, citado em Wertsch, 1988), para as outras questões que se enunciaram permanecem dificuldades cuja tentativa de ultrapassagem terá de passar, do nosso ponto de vista, por decisões a nível de política geral e educacional.

Por outras palavras, torna-se necessária a decisão política de uma definição da educação, em sentido lato, como área decisiva para o desenvolvimento, com a consequente atribuição de fundos que permitam a sua implementação, e compatibilizar essa decisão com iniciativas que tornem possível uma maior capitalização da discussão e da comunicação teóricas de modo a viabilizar o aprofundamento da investigação sobre processos de aprendizagem e de ensino e da sua consequente interligação, sobre os conteúdos matemáticos, sobre o papel das novas tecnologias da informação, sobre novos instrumentos de avaliação, entre outros temas (Romberg and Carpenter, 1986). Para além da necessidade de implementação de novos programas de investigação por equipas multidisciplinares (Matos, 1994).

A necessidade de comunicação científica torna-se particularmente urgente num país como o nosso em que uma grande parte dos professores teve um contacto muito fugaz com a Educação Matemática. O alargamento e o aprofundamento dessa comunicação poderiam possibilitar o seu envolvimento em projectos de investigação na sala de aula desenvolvidos com base no indispensável suporte teórico.

Notas:

(1) A Gazeta de Matemática inicia a sua publicação em 1940. Em 1958, Bento de Jesus Caraça publica os Conceitos Fundamentais da matemática, e Sebastião e Silva (1964, 1965) escreve o Compêndio de Matemática e os respectivos Guias para professores.

(2) Destacam-se os trabalhos de produção de materiais para o ensino primário pelo Centro de Investigação Pedagógica da Fundação Calouste Gulbenkian e os Núcleos de Investigação no Ensino da Matemática do Ministério da Educação.

(3) No Gabinete de Estudos e Planeamento (G.E.P.), no âmbito de um acordo luso-sueco, e limitado ao Ensino Unificado. O alinhamento com o movimento back to basics poderá ter significado um retrocesso relativamente às propostas do movimento designado por Matemática Moderna.

(4) T.M.E. (Theory of Mathematics Education) - Área Temática sugerida por Steiner no ICME 5 de Adelaide, em 1984.

(5) Nomeadamente o II Seminário de Investigação (Porto), onde é constituído um grupo de trabalho preocupado com a fundamentação teórica, a investigação das relações com outros campos de referência e o estudo comparativo de diferentes teorias.

BIBLIOGRAFIA:

Boavide, A.M.& Matos, J.M. (1993). Um olhar para o espelho: Emergência de um campo de reflexão teórica sobre a Educação Matemática. *Quadrante*, 2 (2), (7-18).

Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In Merlin C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*, (119-161). Londres: Macmillan.

Howe, K.R. (1988, November). Against the quantitative-qualitative incompatibility thesis or dogmas die hard. *Educational Researcher*, (10-12).

John-Steiner, V. & Tatter, P. (1983). An interactionist model of language development. In Bruce Bain (Ed.), *The sociogenesis of language and human conduct*, (79-97). New York: Plenum Press.

Kvale, S. (1983). The quantification of knowledge in education: On resistance toward qualitative evaluation and research. In Bruce Bain (Ed.), *The socio-genesis of language and human conduct*, (433-447). New York: Plenum Press.

Linn, R.L. (1986). Quantitative methods in research on teaching. In Merlin C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*, (92-118). Londres: Macmillan.

Matos, J.M. (1994, Novembro). Algumas Linhas de fono da investigação em Educação Matemática em Portugal. Conferência Plenária apresentada ao V Seminário de Investigação em Educação Matemática, Leiria.

Ponte, j.p. (1993). A Educação Matemática em Portugal: os primeiros passos de uma comunidade de investigação. *Quadrante*, 2 (2), (95-126).

Rornberg, T.Á. & Carpenter, T.P.(1986). Research on teaching and learning MathematicS: Two disciplines of scientific inquiry. In Merlin C. Wittrock (Ed.), *Håndbook of research on teaching*, (850-873). Londres: Macmillan.

Silva, J.S. (1978). Bento Caraça e o ensino da Matemática em Portugal *Vértice*, XXXVIII (41214131414), (516-523).

Wertsch, J.V. (1988) . *Vygotsky y /a formación social de la mente*. Barcelona: Ediciones Paidós. (Trabalho original em inglês publicado em 1985).