

## PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Por quê? Para quê?

Maria Lucia Faria Moro  
Programa de Pós-Graduação em Educação/ Mestrado e Doutorado  
Universidade Federal do Paraná  
E-mail:mlfmoro@sul.com.br

Referências à psicologia da educação matemática como campo de estudo ou como disciplina de cursos de formação profissional causam em muitos, ainda hoje, reações de estranheza, ao menos.

São freqüentes as interrogações sobre a razão de ser, as intenções ou pretensões da referida área. Sua existência é, muitas vezes, colocada em dúvida ou criticada como mais um modismo inconseqüente no terreno da formação dos professores de matemática.

Entretanto, a psicologia da educação matemática é internacionalmente reconhecida, já há algumas décadas, como área de conhecimento interdisciplinar com produção científica pertinente a um terreno determinado: os processos psicológicos, cognitivos e afetivos-sociais, especificamente envolvidos no ensino e na aprendizagem da matemática. Logo, é área que faz a interseção da psicologia, da educação e da matemática.

De qualquer forma, é legítimo perguntar como e por que surgiu a psicologia da educação matemática, e para que ela existe.

Se o ano de 1976 pode ser visto como um marco pela criação do grupo internacional denominado PME (Psychology of Mathematics Education), em décadas anteriores podemos localizar importantes raízes científicas de sustentação da área e já alguma produção científica consistente relativa sobre como as crianças compreendem conceitos matemáticos; ou como os indivíduos pensam matematicamente, por exemplo (Schliemann et al., 1993; Brito, 2001).

Podemos ver a presença daquelas raízes na psicologia do desenvolvimento e na psicologia da aprendizagem, na psicologia educacional e no terreno da didática das matemáticas.

No que concerne à psicologia, desde sua primeira metade, o século XX foi pródigo em fornecer e solidificar resultados consistentes sobre o desenvolvimento cognitivo individual, sobre o processo de aprendizagem de conceitos e de princípios.

Assim, por exemplo, firmaram-se contribuições científicas fundamentais à educação matemática:

- da Escola de Genebra, quando a epistemologia genética não só identificou e explicou a psicogênese de categorias lógicas essenciais ao conhecimento matemático (o espaço, o números, as classes, as séries, entre outras), como também o fez em relação à psicogênese de relações aritméticas, o chamado processo de aritmetização da criança.
- da corrente anglo-saxônica de estudos sobre a cognição – a psicologia cognitiva ou o cognitivismo – vieram resultados sobre as formas humanas de aquisição de conceitos, de princípios, de relações e de solução de problemas, sob diversas óticas explicativas (as teorias de aprendizagem social, do processamento da informação, da aprendizagem significativa, por exemplo).
- das idéias de Vygotski, o exame da importância da aprendizagem escolar no processo de desenvolvimento das funções mentais superiores, conforme fundamentos sócio-históricos; e, em particular, do papel naquele processo dos conteúdos de disciplinas escolares específicas, naquele processo, conforme a dinâmica do conhecer na escola.

Sobre o lugar da psicologia educacional nesse quadro de apoio da psicologia da educação matemática, foram decisivas as transformações significativas sofridas pelo

campo desde os anos sessenta, tanto no que se refere ao seu objeto central de estudo, quanto, em decorrência, ao seu sentido como disciplina dos cursos de formação de professores.

Conseqüência evidente da força dos resultados da epistemologia genética, das correntes cognitivistas e das investigações na tradição vygotskianas, a psicologia educacional delimitou seu objeto de estudo: o processo ensino-aprendizagem, em particular, o ocorrente na escola.

Foram, então, identificados como indissociáveis, interrelacionados, na concepção e na investigação do objeto de estudo da área, os três seguintes aspectos do fenômeno do ensinar/aprender: o aluno e seu aprender; o professor e seu ensinar; e o conteúdo a ser aprendido, uma tripla presença assim justificada:

- o comportamento de aprender do aluno, subentendendo seu processo de elaboração dos conhecimentos específicos a cada disciplina ou área, e seus diferentes fatores.
- o comportamento de ensinar do professor e os diversos fatores que o afetam, em especial o conhecimento que ele tem do conteúdo que ensina e sua formação pedagógica.
- o conteúdo de cada disciplina em sua natureza e suas peculiaridades epistemológicas e situacionais conforme o modo de o professor transformá-lo quando o ensina em sala de aula.

No que se refere à didática das matemáticas, sem dúvida a criação, na década de sessenta, e posterior consolidação desse movimento, de berço francês, muito significou e tem significado para, ao mesmo tempo, justificar e fundamentar a necessidade de pesquisas no terreno da psicologia da educação matemática, ao fortalecer decisivamente a perspectiva de transformação da psicologia educacional como área de estudo do tripé de relações acima identificado: foi sobretudo no terreno da matemática que ficaram demonstradas o quanto as peculiaridades psicogenéticas dos conceitos de uma área ou disciplina específica pesam no processo intercognitivo escolar professor/aluno (Artigue, 1988).

Sob essa ótica, não parece ter sido por acaso que foi na e a partir da França que o movimento da Didática das Matemáticas nasceu e cresceu, com influências marcantes na comunidade internacional de estudiosos com sua decorrente especificação em psicologia da educação matemática pois, como bem nos lembra Kilpatrick (1994), o termo “didática” em francês não quer dizer *arte ou ciência de ensinar*, com tudo de generalidade ou de generalismos que essa expressão consigo carrega; mas esse termo inclui o estudo da aprendizagem e do ensino escolares. Ou, como expressa Brousseau (1994, p. 52), no quadro das ciências de cognição, a didática da matemática é “... ciência das condições específicas da difusão de conhecimentos matemáticos úteis ao funcionamento das instituições humanas.”.

Logo, essas diversas definições apontam para uma aproximação entre o objeto de exame das didática da matemática e o foco contemporâneo da psicologia educacional, os processos psicológicos do ensino e da aprendizagem.

Nessa mesma linha, compreende-se também porque temos em Guy Brousseau e em Gérard Vergnaud os “pais” do movimento, o primeiro como professor de matemática, especialista em ensino da área, o segundo como psicólogo, voltado às questões do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem.

Portanto, e sem explicitamente o pretender, o movimento da Didática das Matemáticas parece ter tido papel decisivo na consolidação de uma psicologia educacional transformada, ao definir propósitos e ao fornecer resultados que foram ao encontro das tendências e aspirações anglo-saxônicas para aquela transformação. Dessa forma, ficou demonstrada, já na década de setenta, a pertinência do estudo das inter-relações

aluno/professor/conteúdo e, em decorrência, a necessidade de delimitação de áreas de investigação específicas como a que a psicologia da educação matemática assumiu.

Em progressiva expansão, nas décadas finais do século XX, o que a investigação em psicologia da educação matemática já nos oferece?

A literatura, em geral, aponta-nos três tendências ou correntes principais de inspiração teórica da produção científica em psicologia da educação matemática: o construtivismo piagetiano, o cognitivismo anglo-saxônico, a escola russa, todas elas contendo várias diferenciações internas (ver Boero, 1994, para as pesquisas contemporâneas em didática das matemáticas).

Tentando sintetizar os principais temas das investigações segundo as três perspectivas indicadas, temos o seguinte:

- do construtivismo de inspiração piagetiana, resultados sobre: a psicogênese de conceitos matemáticos tal como ocorrente no contexto escolar ou fora dele, com suas peculiaridades e obstáculos epistemológicos; a elaboração dos sistemas de notação matemática; formas infantis de apropriação e uso do número; estratégias cognitivas típicas da construção de conceitos matemáticos em situações de aprendizagem diversas, em ligação a modos de intervenção do professor. Atualmente, sustentam esse gênero de produção diferentes perspectivas do construtivismo: as que vão desde um construtivismo de tendência mais nativista ou mais radical, até as que intitulam-se sócio-construtivistas pelo olhar preferencial aos aspectos sócio- culturais, cotidianos, das aprendizagens matemáticas (Bideaud, 2001).
- do cognitivismo de marca anglo-saxônica, investigações de diversas teorias como as da aprendizagem significativa, do processamento da informação, por exemplo, trazem-nos contribuições relevantes sobre: a elaboração de conceitos e de princípios matemáticos, e sua retenção; o processo de solução de problemas; as habilidades matemáticas básicas e seus componentes; atitudes e crenças envolvidas no ensinar e no aprender matemática.
- da psicologia russa, diversas abordagens de cunho socio-histórico ou socio-cultural com resultados relativos a intervenções didáticas pertinentes no contexto da chamada zona de desenvolvimento proximal; ou as referentes ao papel de contextos específicos de solução de problemas, de elaboração e representação matemática conforme práticas sociais e culturais específicas, dando margem, entre outros, a estudos da denominada “cognição situada”.

A produção brasileira de psicologia da educação matemática tem acompanhado plenamente a internacional em qualidade e quantidade, desenvolvendo-se mesmo antes de seu reconhecimento sob esta denominação. Porém, para alguns, a área é vista ainda como incipiente pelo número restrito de grupos de pesquisa específicos que existem. Os mais conhecidos e estabilizados encontram-se na Universidade Estadual de Campinas e na Universidade Federal de Pernambuco, com linhas de investigação definidas, reconhecidas como tais, e com trabalhos de interesse de divulgação já ampla.

Enfim, se o que temos em psicologia da educação matemática nos anima a vê-la como cientificamente produtiva e como de presença pertinente e necessária na formação de professores de matemática, por outra parte, como campo relativamente muito jovem que é, muito há o que realizar ainda em seu âmbito para melhor se conhecer o ensinar/aprender matemática.

Também muito há que se fazer para que o conhecimento produzido em seu âmbito possa ser devidamente aproveitado, mesmo porque há que se vencer obstáculos para aproximar pedagogos e psicólogos voltados à área, de matemáticos, aqueles nem sempre preparados para trabalhar com os conteúdos da matemática; e dentre os últimos muitos há

que ainda defendem a crença de que é suficiente dominar o conteúdo matemático para se ensinar bem a matemática.

## REFERÊNCIAS

- Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, vol. 9, 3, 281-308.
- Bideaud, J. (2001). Constructivismes, développement cognitif et apprentissages numériques. Actes du Colloque “Constructivismes: Usages et Perspectives en Éducation”. Vol. I. Genève., Département de l’Instruction Publique SRED/Cahiers 8, 53-63
- Boero, P. (1994). Situations didactiques et problèmes d’apprentissage: convergences et divergences dans les perspectives de recherche. Em M. Artigue; R. Gras; C. Laborde & P. Tavnignot (Éds.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 17-50). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Brito, M. R. F. de (2001). Contribuições da psicologia educacional à educação matemática. Em M. R. F. de Brito (Org.), *Psicologia da educação matemática. Teoria e pesquisa* (pp.49-84). Florianópolis: Editora Insular.
- Brousseau, G. (1994). Perspectives pour la didactique des mathématiques. Em M. Artigue; R. Gras; C. Laborde & P. Tavnignot (Éds.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 51-66). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Kilpatrick, J. (1994). Vingt ans de didactique française depuis les USA. Em M. Artigue; R. Gras; C. Laborde & P. Tavnignot (Éds.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 84-96). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Schliemann, A. D. ; Carraher, D. W. ; Spinillo, A . G. ; Meira, L. L. & Falcão, J. T. R. (1993). *Estudos em psicologia da educação matemática*. Recife : Editora Universitária da UFPE.