

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Luiz Roberto Dante ¹

As últimas décadas podem ser caracterizadas por um acelerado desenvolvimento da Matemática e das suas aplicações em todos os setores do conhecimento humano, o que pode ser sentido pela quantidade de livros e artigos em periódicos que se publicam, bem como pela influência da Matemática em outras áreas, aumentada ainda mais pela explosão do uso dos computadores e microcomputadores.

Esse prestígio contemporâneo da Matemática desencadeou reflexões sobre o seu ensino em todos os níveis, especialmente, nos níveis de 1^o e 2^o graus. Em decorrência disso, surgiu um novo campo de trabalho: a didática da Matemática ou metodologia da Matemática, denominações substituídas, a partir do final da década de 50, por uma mais geral, que é a Educação Matemática.

Embora as pesquisas em Educação Matemática tenham sido desenvolvidas em maior número somente nas últimas três décadas, desde o início do século Felix Klein já alertava para a necessidade de desenvolver "meios" de ensinar Matemática além de "conteúdos".

Santaló (1977) em seu artigo *La enseñanza de la Matemática: de Platón a la Matemática Moderna* na Revista del Instituto de Investigaciones

¹ Departamento de Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Campus de Rio Claro.

Educativas - Buenos Aires, ao fazer uma revisão histórica, demarcou três estágios:

1°. da conferência de Royanmont (1959) ao Congresso de Lyon (1969) durante o qual a atenção esteve fixada nos conteúdos;

2°. do Congresso de Lyon ao de Exeter (1972) no qual a preocupação dominante foram as aplicações;

3°. do Congresso de Exeter ao de Karlsruhe (1976) a até o dia de hoje (1977) em que o interesse fundamental é a didática da Matemática.

Poderíamos acrescentar que, na década de 80, a atenção esteve voltada para a Resolução de Problemas e o uso dos Microcomputadores e, nos últimos anos, alguma atenção tem sido dada aos contextos histórico-culturais.

Vê-se, na denominação de Santaló, que as origens dos estudos em Educação Matemática (1959-1969) refletiram preocupações com conteúdos e currículos. Foi no auge do movimento intitulado "Matemática Moderna". Parece razoável dizer que a partir deste movimento a Educação Matemática foi alvo de maior atenção e ganhou novo impulso, talvez pelos debates em torno do citado movimento, em quase todos os países. No Brasil, este movimento foi iniciado em 1961 com a formação do Grupo de Estudos de Ensino de Matemática (GEEM) de São Paulo, que tinha como um dos principais objetivos o treinamento de professores, tendo em vista a implantação dos novos currículos - era o despertar da "Matemática Moderna" no Brasil.

Sendo um campo relativamente jovem e ganhando reconhecimento somente nos últimos anos, a Educação Matemática ainda não é reconhecida como

uma área independente. Ela utiliza conceitos e teorias de outras áreas como a psicologia, sociologia, didática, filosofia, história, estatística, sem falar na própria Matemática. Assim, encontramos nas Atas dos Congressos Internacionais publicadas pela UNESCO: *As pessoas envolvidas com o Ensino da Matemática apelam para a filosofia para traçar os objetivos desta disciplina; para buscarem novas idéias a respeito da maneira como as crianças aprendem, utilizam-se da investigação psicológica; para obterem novas idéias a respeito do currículo, apelam para a investigação filosófica ou para as novidades que surgem da investigação matemática; para novas direções referentes aos métodos de ensino, consultam a chamada investigação metodológica ou didática e completariam: para estudarem o relacionamento professor-aluno apelam para a psicologia social e sociologia; para compreenderem os processos de transformação e evolução, apelam para o entendimento dos contextos culturais e históricos, e muitos dos experimentos e pesquisas realizados procuram apoiar-se nos métodos estatísticos.*

Uma maneira de compreender melhor o que é e com o que os especialistas dessa área emergente, que é a Educação Matemática, mais se preocupam é examinar os temários dos Congressos Internacionais e as publicações mais relevantes em livros e periódicos especializados. Aos iniciantes, para não terem uma visão distorcida do que é Educação Matemática, sugere-se leitura das publicações da Unesco, como, por exemplo, *Nuevas Tendências en la Enseñanza de la Matemática* - Atas dos Congressos Internacionais sobre Educação Matemática, *Educación Matemática en las Américas* - Atas das Conferências Interamericanas de Educação Matemática e os seguintes documentos da série Science and Technology Education: *Mathematics for all* (1986),

Science and Mathematics in the General Secondary School in the Soviet Union (1986), *Innovations in Science and Mathematics Education in the Soviet Union* (1987), *Evaluation and Assesement in Mathematics Education*, (1989) e *Mathematics, Education and Society* (1989).

Embora já com 11 (onze) anos, um livro básico e sempre atual sobre Educação Matemática é o editado pelo NCTM "*Critical Variables in Mathematics Education* - Begle, E.G. - 1979. Também do NTCM, merecem destaques as previsões *An Agenda for Action 1980 and 1990*. Outra importante referência é o livro de Freudenthal, *Mathematics as an Educational Task* (1973), e seu artigo *Major Problem of Mathematics Education*.

Dos muitos periódicos que são publicados atualmente em Educação Matemática, alguns merecem destaque: *Educational Studies in Mathematics*, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *Bulletin de L'Association des Professeurs de Mathématiques de France*, *Journal for Research in Mathematics Education*.

Após o estudo desta bibliografia mencionada, o educador matemático terá uma tênue configuração da Educação Matemática, um campo amplo e sem limites bem definidos, mas cujo núcleo é a Matemática de onde partiram estudos sobre a importância do seu ensino (objetivos), o que é relevante ensinar nos vários níveis (conteúdos, currículos), como ensiná-la, como vê-la num contexto histórico-sócio-cultural, que materiais instrucionais são adequados no processo de seu ensino e aprendizagem, onde e como pode ela ser aplicada no dia-a-dia e nas outras áreas do conhecimento, como pode ou não contribuir com uma filosofia de educação transformadora, como é encarada e desenvolvida por grupos étnicos

diferentes, qual é o impacto que sofreu com o desenvolvimento acelerado da tecnologia (computadores), como os aprendizes assimilam, constroem e desenvolvem conceitos matemáticos (teorias da aprendizagem), como os professores podem auxiliar os aprendizes a assimilar, construir e desenvolver conceitos matemáticos (formação e atualização de professores), como o relacionamento e cooperação social influi na aprendizagem da Matemática, como desenvolver a criatividade inata no ser humano através da Matemática, como avaliar o desempenho matemático das pessoas, como a história da Matemática e a história em geral podem auxiliar a compreender a evolução dos conceitos matemáticos, etc. Poderíamos ocupar páginas e páginas, citando as ramificações que surgiram quando as preocupações educacionais se intensificam em relação à Matemática.

Depois disso, alguém ousaria dizer sinteticamente o que é Educação Matemática? É praticamente impossível. Pelo que escrevemos até aqui, podemos afirmar que sua origem é na Matemática, e seu desenvolvimento se deu devido às preocupações educacionais com a Matemática. O número de ramificações dessas preocupações é tão grande atualmente, que qualquer delimitação do que é Educação Matemática seria rapidamente ultrapassada.

Nesses últimos 30 (trinta) anos, muito já foi feito neste campo, ora com o nome de Didática da Matemática, (como usado na Alemanha, França e Canadá), ora com o nome de Ensino da Matemática, (como usado na França, nas publicações da UNESCO - Nuevas Tendências en la Enseñanza de la Matemática, pelo GEEM no Brasil) ora como Estudos Educacionais em Matemática, (como usado na Holanda) ora como Educação Matemática (expressão mais consagrada nas Américas). Lendo as publicações destes países,

percebemos que o espírito é o mesmo, pois, quando se usa Didática ou Ensino, não se usa no sentido restritivo da palavra, mas, sim, num sentido amplo que se assemelha ao sentido da expressão Educação Matemática ou Estudos Educacionais em Matemática. Assim sendo, o nome desta área emergente do conhecimento não é assim tão vital, embora tenhamos preferência por um dos dois últimos, por refletir mais a abrangência desta área. O importante é reconhecer que suas raízes estão na Matemática, e suas ramificações invadiram praticamente todas as áreas do conhecimento, mas sempre com o intuito de melhorar a compreensão das idéias matemáticas e do modo de pensar matemático, de como a criança constrói conceitos matemáticos, de como o professor e os materiais (palitos, giz, livros, computadores, etc.) podem auxiliar nessa assimilação, etc.

Um dos últimos cuidados que devemos tomar como educadores matemáticos é que as ramificações sejam tantas e tão distantes das raízes (que é a Matemática), que passemos a encarar como natural que se faça Educação Matemática sem Matemática. Nesta hipótese nos estaríamos afastando da coluna central desta área e daquilo que nos compete essencialmente.

Falando naquilo que nos compete, queremos conclamar os educadores matemáticos para que busquem incessantemente uma simbiose entre teoria e prática. De nada valerá termos dezenas de teses e pesquisas realizadas em Educação Matemática e armazenadas nas prateleiras das Universidades, se as aulas de Matemática que as crianças e jovens estão tendo continuam traumatizando, continuam enfatizando a mecanização e tolhendo a compreensão e a criatividade, continuam com apresentações formais distantes do dia-a-dia do aprendiz, continuam como se nada estivesse ocorrendo que pudesse modificá-las. É preciso que os estudos,

pesquisas e as teses em Educação Matemática contribuam com a melhoria da qualidade da prática educativa nas escolas. Caso contrário, estaremos coniventes com uma grande e caríssima farsa que não tem nenhum compromisso relevante com mudanças da realidade que aí está. Não estamos afirmando com isso que o embasamento teórico não é importante nos estudos e pesquisas. É claro que uma moradia precisa ter bons alicerces, mas só os alicerces não abrigam ninguém do sol, da chuva e dos perigos, razão essencial dela. É preciso passar urgentemente da retórica, do discurso enfadonho e repetitivo que ecoa nos Encontros e Congressos sobre Educação Matemática, para uma ação mais efetiva, para a apresentação de resultados de experiências realizadas em sala de aula, para a apresentação de algo que realmente auxilie o aluno e o professor reais, em suas difíceis tarefas diárias de aprender e ensinar Matemática. Caso contrário, nossa credibilidade e reconhecimento como educadores matemáticos estão seriamente comprometidos, não só para as autoridades, mas sobretudo para aqueles que mais precisam de nós: os milhares de alunos e professores de Matemática espalhados pelas salas de aula do país.

Finalmente, vale a pena ver o que Freudenthal diz a respeito de Educação Matemática em seu artigo *Major Problems of Mathematics Education* na revista *Educational Studies in Mathematics*, volume 12, número 02, maio de 1981, páginas 133 a 150. Será um bom início para quem quiser saber o que é relevante estudar e pesquisar em Educação Matemática.