

# O desenvolvimento profissional de jovens professores

Fernando Sereno

Neste artigo começamos por referir o contexto *construtivista* e da *matemática realística* que enquadram a nossa abordagem, procuramos salientar a importância de uma reflexão sobre a conceptualização e avaliação do que poderá ser um currículo na perspectiva da filosofia dos textos do NCTM (E.U.A.), e finalmente, apenas para partilhar com todas as nossas colegas, apresentamos alguns aspectos da nossa experiência e tentativa de desconstrução de alguns aspectos de grande complexidade inerentes a qualquer processo de desenvolvimento profissional de jovens professores.<sup>1</sup>

A matemática sendo um saber científico que se distingue de outras ciências pelo facto de exigir provas da sua validade baseadas em raciocínios rigorosos e consistentemente formalizados, continua a ser considerada como sendo uma das disciplinas fundamentais do ensino básico e profissional e uma condição necessária para o acesso a um número cada vez maior de profissões.

Duas das aproximações ao ensino da matemática com mais relevância presentemente são a aproximação *construtivista* e a *matemática realística*. Cada uma adopta pontos de vista próprios sobre as concepções dos professores, por exemplo, a primeira salienta o papel do professor como guia de negociações de discursos matemáticos na sala de aula, e a segunda sugere, entre outros aspectos, que o professor procure os problemas e as situações didácticas na realidade e nos seus fenómenos. Ambas dão ênfase às actividades que facilitam a matematização, assim como os processos de organização, estruturação, formalização e axiomatização que sendo significativos permitem a todos e todas as estudantes adquirir um conjunto de capacidades designadas globalmente por *poder matemático*.<sup>2</sup>

As práticas da educação matemática dos professores individualizados, ou organizados em grupos, assentam em normas explícitas ou implícitas. A pressão do público, das autoridades ou dos teóricos pode motivar mudanças nas concepções dos professores. Assim, nos últimos cinco anos assistimos, em Portugal, por um lado, à publicação em 1990 de uma reforma dos planos curriculares com cariz mais centralizante e, graças ao esforço de colegas e membros da APM que em tempo recorde traduziram as Normas para o Curriculum que se publicaram

em 1989 nos E.U.A., verifica-se por outro lado, a divulgação desta nova visão para os currículos contendo uma perspectiva menos centralizante. Diga-se ainda em abono da verdade que esta última visão não deveria estar muito longe dos desejos íntimos do ministro da Educação nos anos 1989-90, Roberto Carneiro, ou do seu secretário de Estado da reforma educativa Pedro D'Orey da Cunha. Na sequência da divulgação em Portugal das "Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 1989<sup>3</sup>)", houve a preocupação na Escola Superior de Educação do Porto de se procurar dinamizar algum trabalho — aliás muito modesto uma vez que envolveu pequenas equipas de dois ou três colegas — cujo objectivo foi o de reflectir sobre o desenvolvimento profissional de jovens professores do 1º ciclo tendo em linha de conta esta nova visão sobre a educação em matemática.

## Uma pequena comunidade de aprendizes de desenvolvimento curricular<sup>4</sup>

A nossa reflexão centrou-se num conceito restrito de *curriculum*, isto é, um plano para a acção, ou um documento escrito sobre estratégias para atingir certos objectivos ou metas desejadas. Considerou-se importante discutir como seria possível continuar a garantir que conhecimentos de base sobre matemática estivessem a ser devidamente aprendidos nos nossos cursos de desenvolvimento profissional de jovens professores do primeiro ciclo e, entre outros aspectos, saber sem ambiguidades como poderíamos: (i) avaliar a qualidade de um programa, currículo, ou ensino de matemática, (ii) conceber um modelo de organização dos nossos programas de formação que permitisse ter em atenção, por um lado, um conjunto abrangente de

múltiplas necessidades em conteúdos científicos e, por outro lado, a necessidade de criar núcleos de problemas, experiências, ou situações em que fosse dado mais relevo aos processos e contextos da aprendizagem.<sup>5</sup>

Procurou-se estabelecer algumas pontes de solidariedade entre os vários pontos de vista que surgiram, por exemplo, no que diz respeito à definição da relevância a dar a: (i) conteúdos e processos (ii) preparação cuidadosa em raciocínio lógico e rigoroso, interpretação, análise e resolução de situações problemáticas, (iii) informação sobre a matemática na pré-escolaridade, (iv) recomendações dos programas oficiais do 1º ciclo do Ensino Básico, (v) linguagem usada na comunicação matemática, (vi) engenharia didáctica, metodologias, materiais didácticos, manipuláveis, máquinas de calcular e computadores, (vii) relacionamento interpessoal e a necessidade de formas de diálogo eficazes entre todos os intervenientes.

### Concretização na sala de aula de algumas destas ideias

Ao planificar-se a implementação de alguns destes pontos de vista nos cursos de bacharelato de formação de professores do 1º ciclo do Ensino Básico, das variantes cujas componentes nucleares eram línguas, música, arte e educação física, teve-se em atenção particularmente dois aspectos fundamentais. O primeiro foi o de escolher um modelo em que a partição dos saberes académicos e a gestão do escasso tempo de leccionação permitisse uma subdivisão dos conteúdos num número de "blocos", que fossem possíveis de ser convenientemente ensinados tendo em atenção alguns pontos fortes e interesses de investigação dos docentes participantes.

O segundo aspecto foi o de ter em consideração o poder pedagógico de cada docente participante, isto é, a sua competência para dar uma forma personalizada aos estímulos que iam tentar transmitir às aprendizagens das nossas estudantes, tendo um cuidado muito especial com a consistência, isto é, com o facto de

estarmos a partilhar ideias e práticas em conjunto que de forma alguma poderiam resultar em repetições e perdas de tempo criadoras de incoerências na formação das estudantes.

### A estrutura do curso *Matemática e Ensino da Matemática II*

O tempo total de duração do curso foi dividido em três blocos, cada um tendo sido planificado por uma colega, que operacionalmente desempenhava o papel de especialista, ou autoridade sobre os conteúdos desse bloco. Cada um deles deveria ser abordado em oito sessões semanais de três horas de duração. Esta estrutura funcionaria com três docentes, que leccionavam simultaneamente agrupamentos de cerca de 35 estudantes, em salas separadas e com escassos recursos em tecnologias de informação. A ordem de apresentação de cada um dos blocos não seria, obviamente, a mesma para cada agrupamento de variantes. No bloco *Números, Estruturas e Álgebra* foca-se o funcionamento do nosso sistema de numeração, valor de posição e operações. Dá-se importância aos modos como as crianças fazem os cálculos. No que diz respeito à álgebra procura-se averiguar o que ela significa e como é que as crianças se sentem ao abordá-la. Examina-se o papel que as calculadoras poderão ter na introdução do conceito de generalização em álgebra. Procura-se dar uma ênfase às conexões entre os saberes informais das crianças e a notação formal da aritmética e álgebra.

O bloco *Números, Espaço e Geometria* foca a compreensão espacial das formas bi e tridimensionais, as estimativas de grandezas e as medidas de comprimento, área, volume, capacidade, peso, tempo, e ângulo; adicionalmente, procura-se discutir o uso contextualizado da multiplicação e divisão, dos números fraccionários e da geometria das transformações.

Finalmente, o bloco *Números, Estatística e Padrões* foca técnicas de análise exploratória de dados com vista à resolução por métodos estocásticos de problemas elementares do mundo real. Procura-se ainda

neste bloco desenvolver maneiras úteis de interpretar a natureza dos dados dum problema, os objectivos, as trajectórias possíveis para a sua solução, assim como os padrões e as regularidades que possam estar para além da superfície das coisas; usa-se o cálculo combinatório, fracções, números decimais, razões, taxas e proporções para desenvolver alguns conhecimentos básicos sobre distribuições de amostragens, testes de hipóteses, distribuições binomial e normal, e cálculo de probabilidades.

Os resultados que se poderiam obter com um programa deste tipo são ainda muito limitados, uma vez que ele não é abrangente de outros aspectos importantes, como por exemplo, o das experiências de campo das nossas estudantes, isto é, as suas visitas periódicas em salas de aula das escolas e práticas pedagógicas. Ora, a filosofia subjacente a um programa de desenvolvimento profissional de jovens professores e o modo de aprendizagem das crianças só poderão ter a consistência devida, se, por exemplo, elas construírem o seu conhecimento, e este processo ser guiado com recurso frequente a materiais concretos, se essa filosofia estiver bem evidente nas salas de aula onde decorrem as experiências de campo. Há indícios de que o grau de coerência entre algumas metodologias de aprendizagem sugeridas neste programa de estudos e alguns casos de experiências de campo das estudantes não ser tão elevada quanto seria desejável.

### Uma avaliação e diagnóstico desta concretização

A visão inicial na nossa equipa apontava no sentido de se avaliarem os principais resultados deste projecto depois de uma prolongada discussão no seio da equipa. Precisávamos de saber qual a matemática que esperávamos ser de facto aprendida pelas nossas estudantes, isto é, saber o que é que elas seriam capazes de usar de facto, qual seria a melhor maneira de aprenderem isso e como diagnosticar os progressos por elas verificados. Na medida do possível pretendia-se evitar um tipo de avaliação que conduzisse a uma espécie de

seriação em função dos desempenhos prestados num ou dois testes escritos, e depositava-se algumas expectativas num esforço auto-sustentado da parte das estudantes para maximizarem o seu sucesso. Um dos aspectos mais importantes a ser avaliado centrar-se-ia num trabalho escrito, ou ensaio, e numa exposição oral no seio do curso. Cada estudante deveria ter a motivação necessária para investigar um tema, ser integrada em pequenas equipas, de tal modo que apesar dos diferentes desempenhos de cada membro da equipa fosse possível ir ao encontro das expectativas que iríamos negociando ao longo do tempo.

Estas concepções não tiveram ainda o tempo suficiente para serem levadas à prática de uma forma consistente. Trata-se de uma tarefa muito complexa e difícil que não depende apenas do voluntarismo. Existe um grande número de factores a ter em consideração para se conseguir atingir o objectivo de alinhar a formação de base com a experiência e as expectativas que os professores jovens vão construindo logo que começam a trabalhar em tempo completo.

#### Notas

<sup>1</sup> Ao longo deste artigo os termos *construtivismo* e *matemática realística* referem-se, respectivamente, às perspectivas de Cobb et al. (1991) da U. de Vanderbilt (E.U.A.), e às de Treffers et al. (1991) do Instituto Freudenthal da U. Utrecht (Holanda); para mais desenvolvimentos ou referências bibliográficas sobre estes tópicos pode-se consultar o texto de João Pedro da Ponte, "Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação" (Ponte, 1992).

<sup>2</sup> Mas o que será de facto este "poder"? O que será esta "capacidade para aplicar os conhecimentos na resolução de problemas no âmbito da matemática e outras disciplinas (NCTM, 1989)"? Serão tendências, necessidades, desejos ou instintos, requeridos para a resolução de problemas matemáticos? Para mais pormenores sobre estas questões pode-se consultar Sereno F., 1996, *Como se põe em evidência o poder matemático* (a ser publicado)

<sup>3</sup> Este documento constitui o elemento fundamental daquilo que se pode dizer ter sido o maior esforço de mudança sistémica na educação matemática jamais realizado nos E.U.A. A liderança deste processo esteve a cargo da Associação Nacional de Professores de Matemática (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) que desde 1983 iniciou os trabalhos preparatórios sob a direcção de Tom Romberg e Glenda Lappan. O projecto inicial visava a especificação de normas para o currículo, a avaliação e o ensino. Foi no entanto, depois de alguma controvérsia, decidido começar pelos dois primeiros aspectos que tinham mais a ver com o conteúdo. Este primeiro documento publicado nos E.U. em 1989 (em Portugal 1991) criou uma forte impressão em parte devido ao apoio da Associação Estadual de Supervisores de Matemática. O segundo texto sobre normas para o ensino apareceu em 1991 (em Portugal 1994), constituiu um projecto de sucesso, um best-seller com mais de cem mil exemplares disseminados nos E.U. Um papel pivot neste texto é desempenhado pelo conceito de "discurso", o qual devido ao seu emprego mais generalizado na Europa levantou certos problemas dentro da comissão de redacção. As normas versam as tarefas matemáticas, o discurso, o ambiente de aprendizagem, e a análise do ensino. Nos finais de 1995 surge um novo e terceiro texto contendo normas para a avaliação-diagnóstico (*assessment*) (para mais pormenores consultar McLeod, 1996).

<sup>4</sup> Colaboraram na preparação de textos que serviram de fontes primárias desta secção as Colegas da ESE do Porto, Dárida Fernandes e Ângela Couto.

<sup>5</sup> Thomas Cooney, investigador da Universidade da Georgia em Atenas (E.U.A.) membro da equipa dos dois projectos do NCTM referidos na nota 2, e conferencista no Congresso Internacional de Psicologia da Educação Matemática de 1994 que se realizou em Lisboa, chama-nos à atenção para o facto de que qualquer reforma do ensino da matemática deve ser "um exercício de adaptação que parte daquilo que somos capazes de fazer para aquilo que queremos

fazer". Nos anos 60 e 70, o *modus operandi* de muitos programas de educação para professores consistia apenas num treino para serem matemáticos com uma competência minimamente razoável acondicionado com um pouco de pedagogia. Supunha-se que ao dar a cada professor a matemática que se pensava ele poder vir a precisar, mais algumas poucas técnicas psicológicas, seria suficiente para garantir um ensino eficaz. Se a noção daquilo que somos capazes de fazer, acrescenta este investigador, envolve da parte de cada professor, simultaneamente, os seus saberes sobre a matemática e sobre o ensino e a aprendizagem desta, então, na ausência de um destes saberes o processo de adaptação pode ficar seriamente limitado, senão mesmo impossibilitado (Cooney, 1994).

#### Referências

- Cooney, Thomas (1994). Conceptualizing Teacher Education as Fields of Inquiry: Theoretical and Practical Implications. In *Proceedings of the 18<sup>th</sup> Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. II. University of Lisboa.
- McLeod, Douglas (1996). The Origins and Development of the NCTM Professional Standards for Teaching Mathematics. In *Proceedings of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* Vol. 3. University of Valencia.
- NCTM (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- NCTM (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. Lisboa: APM.
- NCTM (1995). *Assessment Standards For School Mathematics*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ponte, João Pedro (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In Brown M, Fernandes D, Matos JF, Ponte JP. (eds), *Educação Matemática*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Fernando Sereno  
Escola Superior de Educação do Porto