



FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Manuel Vara Pires
Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança
mvp@ipb.pt

Cristina Martins
Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança
mcesm@ipb.pt

Introdução

É reconhecido que todos os alunos têm capacidade para aprender e aprender mais do que estão a aprender e, por isso, se admite a necessidade de mudar a maneira como a Matemática é ensinada e aprendida (Sowder, 2007). Por isso, o estudo da figura do professor tem sido uma prioridade no debate actual em Educação Matemática, evidenciando que a melhoria do ensino e das aprendizagens dos alunos depende, em larga medida, do desenvolvimento profissional dos professores. Assim, este texto pretende fazer um breve enquadramento à temática do simpósio *Formação e desenvolvimento profissional de professores* e contextualizar as comunicações nele incluídas.

Porquê falar em formação e em desenvolvimento profissional?

Os conceitos de formação e de desenvolvimento surgem associados, sendo importante clarificá-los (Imbéron, 2002; Ponte, 1998, 2005), uma vez que frequentemente se empregam como sinónimos e se faz uma total equiparação entre formação permanente e desenvolvimento profissional. Seguindo a opinião de Imbernón (2002), se aceitarmos tal similitude estamos a considerar o desenvolvimento profissional do professor de uma forma muito restrita, já que significaria que a formação é a única via para esse desenvolvimento. Rebatendo esta ideia, conclui que “a formação é um elemento importante do desenvolvimento profissional, mas não é o único e talvez não o decisivo” (p. 19) e apresenta uma aproximação ao conceito de desenvolvimento profissional, como sendo “toda a tentativa sistemática de melhorar a prática laboral, as crenças e os conhecimentos profissionais, com o propósito de aumentar a qualidade docente, investigadora e de gestão” (p. 19).



Discutindo e contrastando as lógicas da formação e as lógicas do desenvolvimento profissional, Ponte (1998, 2005) considera que a formação tende a ser vista mais como um movimento de fora para dentro, olhando para o professor com *objecto* e destinada a transmitir conhecimentos que o professor deve assimilar para compensar os aspectos em que é menos eficiente; a formação é igualmente entendida de um modo bastante compartimentado, por assuntos ou disciplinas, partindo invariavelmente da teoria e frequentemente não saindo dela. Por outro lado, o desenvolvimento profissional, considerando a teoria e a prática interligados, é mais um movimento de dentro para fora, em que o professor se vê como *sujeito*, como um todo nos aspectos cognitivos, afectivos e relacionais, cabendo a ele próprio tomar as decisões que mais lhe interessam e enfatizando as suas qualidades. No entanto, o autor entende que ambos os conceitos são úteis e que não existe incompatibilidade entre eles, tudo dependendo da maneira como forem encarados e perspectivados.

Assim, apesar da interligação dos conceitos de formação e de desenvolvimento profissional, é possível associar características mais dinâmicas ao desenvolvimento profissional e reservar um papel mais estático, porque mais compartimentada, à formação. Neste sentido, se a formação, ultrapassando a lógica de transmissão de conhecimentos ou de aquisição de competências, assumir formas mais abertas e prolongadas no tempo pode ser um suporte fundamental do desenvolvimento profissional.

Muitos autores entendem o desenvolvimento profissional como um processo de formação contínua ao longo da vida (Sowder, 2007; Zaslavsky, Chapman & Leikin, 2003). Por exemplo, para Zaslavsky, Chapman, e Leikin (2003), este processo ocorre em várias fases e contextos da vida de um professor, começando com as suas experiências enquanto estudante, continuando com uma preparação inicial, de modo formal, para uma qualificação escolar e uma certificação de ensino e prosseguindo por etapas formais e informais ao longo da carreira.

O desenvolvimento profissional é, então, um processo que envolve todas as experiências espontâneas ou planificadas que são realizadas para benefício próprio ou do grupo ou da escola e que, conseqüentemente, vão contribuir para a melhoria das práticas de sala de aula. Desta forma, o desenvolvimento profissional pode ser entendido como:



“(…) o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, revêem, renovam e ampliam, individual ou colectivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais” (Day, 2001, pp. 20-21)

Para que serve o desenvolvimento profissional?

O desenvolvimento profissional pode seguir diferentes orientações e trajectos. Por exemplo, pode ser concebido de modo a proporcionar oportunidades para motivar os professores a desenvolver os seus conhecimentos, habilidades, capacidades e disposições necessários para ensinar Matemática (Sowder, 2007). Desta forma, podem alterar e melhorar a sua compreensão sobre como os alunos aprendem Matemática e sobre a natureza da Matemática, do conhecimento matemático, e do ensino da Matemática, conseguindo escolher currículos e planos de instrução mais adequados e organizar as suas salas de aula de modo a apoiar e promover melhores aprendizagens aos alunos que ensinam. Nesta perspectiva, e como refere Sowder (2007), o desenvolvimento profissional assume-se como um processo que deve atender às reais necessidades dos professores.

Por outro lado, para além da ampliação de conhecimentos ou competências, outro factor que motiva os professores para o desenvolvimento profissional é a possibilidade de melhoria da eficácia do seu trabalho com os alunos (Guskey, 2002). De facto, embora alguns se sintam obrigados a desenvolver-se profissionalmente, por exigências superiores, os professores pretendem tornar-se melhores profissionais, o que significa, para a maioria deles, melhorar as aprendizagens dos seus alunos e, conseqüentemente, conseguir desenvolver ideias e estratégias específicas, concretas e práticas que possam ser integradas directamente nas práticas diárias da sala de aula. Assim, objectivos importantes em programas de desenvolvimento profissional de professores passam por mudanças nos conhecimentos, crenças, atitudes ou estratégias instrucionais, melhorando as suas práticas de sala de aula, e por melhorias dos resultados de aprendizagem dos seus alunos (Guskey, 2002; Sowder, 2007).



Como promover o desenvolvimento profissional?

Em termos históricos, aos programas de desenvolvimento profissional (ou de formação contínua) em educação matemática têm sido apontadas algumas reservas: (i) têm espelhado o ensino tradicional da matemática (Zaslavsky, Chapman & Leikin, 2003), focando-se mais na transmissão de informações ou ideias e no treino de habilidades e técnicas e valorizando menos o desenvolvimento de experiências em contexto de sala de aula; (ii) não consideram, com frequência, as reais necessidades dos professores (Sowder, 2007); ou (iii) têm assumido, maioritariamente, o formato de acções de formação (Borko & Putman, 1995). Apesar da participação em acções de formação ser uma das formas de desenvolvimento profissional ao dispor dos professores, a sua curta duração, bem como o distanciamento que manifestam em relação ao currículo e às práticas, fazem com que nem sempre se produzam os resultados desejados.

Compreender a forma como o professor se desenvolve profissionalmente é, então, essencial para conceber dispositivos e instrumentos que assegurem esse desenvolvimento. Já em 1982, Abrantes e Ponte, referindo-se à realidade portuguesa, consideravam existir, pelo menos, duas concepções distintas de formação contínua de professores. A primeira assente na necessidade de promover acções de *reciclagem* (de actualização científica) de tempos a tempos, nomeadamente quando havia alterações nos programas curriculares com introdução de novas materiais. A segunda, apoiada na ideia de que o professor precisa de ter oportunidades para reflectir sobre a sua própria experiência, para estudar e aprofundar temas. Nesta concepção, a componente científica perde peso relativamente a outras, enquanto aumenta o papel do professor na sua própria formação.

Mais recentemente, Darling-Hammond, Wei, Andree, Richardson e Orphanos (2009) destacam características a contemplar pelos programas de formação, devendo estar ligados ao currículo; estar organizados em torno de problemas reais da prática; ser integrados na actividade habitual da escola; estar relacionados com a análise do ensino e da aprendizagem do aluno; ser intensivos, sustentados e contínuos ao longo do tempo; ser apoiados pelo supervisor/formador; e ser centrados no trabalho colaborativo. Também Zaslavsky, Chapman e Leikin (2003) alertam que não há uma forma única de sucesso nestes programas e destacam abordagens úteis para alcançar o crescimento profissional, tais como programas centrados na *investigação-acção* ou programas



centrados no *raciocínio dos alunos*, ajudando os professores a enfrentar melhor os desafios da prática lectiva.

Assim, dos programas mais recentes têm emergidos alguns aspectos fundamentais a considerar na promoção do desenvolvimento profissional do professor, que se apresentam sintetizados em cinco pontos: (i) a valorização da compreensão da Matemática que se vai ensinar; (ii) o reconhecimento do papel activo do professor no seu próprio desenvolvimento profissional; (iii) a importância da reflexão (individual e colectiva) dos professores sobre as suas práticas e experiências de aprendizagem; (iv) a importância da colaboração entre professores; e (v) a relevância do papel do supervisor/formador/acompanhante.

(i) *A valorização da compreensão da Matemática que se vai ensinar*. Esta compreensão deve ser desenvolvida considerando os tipos fundamentais de conhecimento: o conhecimento matemático e o conhecimento pedagógico (Wu, 1999; Zaslavsky, Chapman e Leikin, 2003). Assim, para aumentar a compreensão dos professores em Matemática, os programas de desenvolvimento profissional devem ter em conta que os professores precisam de adquirir um conhecimento aprofundado da Matemática que vão ensinar aos seus alunos (Ma, 1999) e não apenas ser-lhe fornecido um conjunto de actividades que possam ser adaptadas para uso imediato na sala de aula (Wu, 1999). No entanto, se a matemática surge muito distanciada da experiência em sala de aula os professores tenderão a não se motivar a aprender e a não se desenvolver profissionalmente (Wu, 1999). Além disso, os professores necessitam de ter “paciência” para perceber o sentido das ideias matemáticas dos alunos, precisam de visualizar os tópicos que ensinam numa “rede alargada de conceitos inter-relacionados” e saber onde situar dentro dessa rede as tarefas que destinam aos alunos e as ideias que essas tarefas suscitam (CBMS, 2001). Tal como referem Albuquerque, Veloso, Rocha, Santos, Serrazina e Nápoles (2006), os professores de Matemática devem desenvolver, desde a sua formação inicial, e possuir um leque alargado de capacidades em diferentes domínios:

“o professor deve ter conhecimentos de matemática, de história da matemática, de didáctica da matemática, de pedagogia (nomeadamente ao nível da gestão curricular), de psicologia da aprendizagem, de sociologia da educação, de história e filosofia de educação, e saber integrá-los. O professor deve ainda possuir instrumentos de análise e de reflexão sobre a sua prática, sobre o seu significado, sobre o tipo de



conteúdos a trabalhar, sobre como ensiná-los e sobre como os seus alunos os aprendem”. (p. 15)

(ii) *O reconhecimento do papel activo do professor no seu próprio desenvolvimento profissional.* Esta ideia é alicerçada no facto do conhecimento profissional não poder ser transferido, pois é activamente construído individual e socialmente através de experiências pessoais com o meio ambiente e em interacções com os outros, envolvendo a reflexão e a adaptação (Zaslavsky, Chapman & Leikin, 2003). Por exemplo, Borko e Putnam (1995) defendem que o desenvolvimento profissional deve seguir uma abordagem de ensino e aprendizagem semelhante a um projecto que o professor implementa na sua sala de aula, considerando que os pressupostos de um projecto centrado no como o professor aprende devem ser compatíveis com os pressupostos de um projecto centrado no como um aluno apreende. Deste modo, os professores são vistos como participantes activos da construção do seu próprio conhecimento e são encorajados a desenvolver estratégias que facilitem a construção do conhecimento pelo aluno. Neste sentido, os professores deverão ter oportunidades de construir o seu conhecimento profissional, nas diversas dimensões, num ambiente que conduza e encoraje a tomada de riscos e a reflexão.

(iii) *A importância da reflexão (individual e colectiva) dos professores sobre as suas práticas e experiências de aprendizagem.* A reflexão sobre o que se pensa e sobre o que se faz tem sido reconhecida como uma componente eficaz no crescimento do conhecimento dos professores sobre as suas práticas (Zaslavsky, Chapman, e Leikin, 2003). Desta forma, os professores são vistos como alunos que continuamente reflectem sobre o seu trabalho e dão sentido às suas histórias, às suas práticas e a outras experiências formativas. Por exemplo, no âmbito de um programa de formação (PFCM) que valorizava os processos reflexivos, Martins e Pires (2008) destacam a reflexão sobre as práticas docentes como um instrumento determinante para a melhoria do conhecimento matemático e profissional dos professores envolvidos. Ao longo da formação, os professores seguiram estratégias diversificadas de modo a ajudar a melhorar e alargar o âmbito das reflexões (orais e escritas) produzidas (e.g. a elaboração de sínteses escritas das sessões de formação, a leitura e análise de narrativas feitas por outros professores, a adopção de um guião de reflexão, a discussão e reflexão sobre a aplicação da mesma tarefa em diferentes salas de aula ou a partilha de reflexões entre



formandos). Também, Serrazina (1998) encara o questionamento contínuo, associado à reflexão, na e sobre a prática de sala de aula de cada professor como forma de a melhorar e aprofundar a sua compreensão.

(iv) *A importância da colaboração entre professores.* O envolvimento em colaborações com outros professores pode dar (mais) sentido e significado a experiências formativas ou de sala de aula que, de um outro modo, não seriam evidentes (Day 2001; Hargreaves, 1998; Serrazina, 1998). Por exemplo, Menezes (2004) relata que os professores participantes num projecto de investigação de natureza colaborativa desenvolveram-se profissionalmente em dimensões fundamentais para o ensino da Matemática, nomeadamente, conhecimento didáctico, práticas comunicativas e reflexão.

(v) *A relevância do papel do supervisor/formador/acompanhante.* Quando os professores pretendem integrar novas aprendizagens nas suas práticas beneficiam grandemente se tiverem apoio e supervisão por parte de outro(s) professor(es). Por isso, o formador deve assumir-se como um parceiro que questiona com um outro olhar as práticas, ajuda a preparar materiais ou propõe novas abordagens num ambiente de colaboração (Serrazina, Canavarro, Guerreiro, Rocha, Portela & Gouveia, 2006). As oportunidades de partilhar e receber *feedback* ajudam os professores a adaptar as suas estratégias de ensino e rotinas, tornando mais sólidas as mudanças no seu conhecimento e nas suas crenças (Borko & Putnam, 1995).

Um exemplo português de um programa de formação na área da Educação Matemática, potenciador de um efectivo desenvolvimento profissional, é o PFCM, Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º Ciclo (Serrazina, Canavarro, Guerreiro, Rocha, Portela & Gouveia, 2006), que enquadra e sintetiza muitas das características referidas anteriormente. Posteriormente alargado ao 2.º Ciclo, o PFCM apresenta, como propósito principal, melhorar as aprendizagens em Matemática dos alunos dos seis ao doze anos, reconhecendo que os professores precisam de desenvolver atitudes positivas e de possuir um conhecimento sólido acerca da Matemática e do seu ensino. Para isso, proporciona, ao longo do ano lectivo, espaços de experimentação e reflexão conjunta de modo a que os professores possam reflectir sobre as práticas e partir delas para o desenvolvimento de um saber sustentado, que atenda às características dos alunos a quem se dirige. Neste sentido, este programa de formação revela características bastante inovadoras na sua estrutura e organização



(Canavarro & Rocha, 2008), nomeadamente: (i) a realização de diferentes tipos de sessões de formação, mas inter-relacionadas entre si, envolvendo os participantes em múltiplas dimensões educativas, num período alargado de tempo; (ii) a possibilidade de experimentar situações de ensino novas e complexas; (iii) o acompanhamento reflexivo dos participantes na sala de aula por parte do formador (habitualmente um educador matemático); (iv) a reflexão colectiva acerca das aulas dos participantes; (v) a reflexão individual e escrita, como forma de fomentar o desenvolvimento profissional; e (vi) a possibilidade de continuidade e promoção da autonomia profissional. Deste modo, o PFCM fomenta o trabalho conjunto dos professores e o trabalho produzido na aula, através de dois instrumentos fundamentais para o desenvolvimento profissional dos participantes: a cooperação e colaboração com outros professores e a reflexão (pessoal e conjunta) sobre a prática.

Quais os contributos deste simpósio?

Para este simpósio sobre formação e desenvolvimento profissional do professor de Matemática contribuem oito comunicações, sete orais e uma em *poster*. Três comunicações debruçam-se mais sobre domínios específicos da formação inicial de professores e as restantes cinco centram-se em aspectos relacionados com o desenvolvimento profissional ou a formação contínua.

Com o foco na formação inicial de professores do ensino básico, Fátima Jorge, Isabel Cabrita e Fátima Paixão relatam uma experiência de integração da história da matemática em turmas do 6.º ano de escolaridade. Concluem que o recurso a problemas matemáticos do passado, tanto de carácter aplicado como recreativo, afigura-se como uma via com muitas potencialidades para um ensino mais humanizado da disciplina. Também Tiago Tempera apresenta um estudo com futuros professores, procurando analisar conhecimentos em geometria. Os alunos revelaram dificuldades na identificação de triângulos e de rectângulos, baseando-se sobretudo em formas limitadas de protótipos de figuras, coerentes com o tipo de definições utilizado (exclusivas ao invés de inclusivas). Já Ana Paiva e Ilydio Sá defendem a presença de conteúdos e metodologias relacionados com a matemática comercial e financeira na formação inicial de professores. Para isso, numa perspectiva crítico-reflexiva, apresentam actividades



adaptadas à educação básica que, trabalhadas a partir de *ambientes de aprendizagem e cenários de investigação*, podem propiciar ao futuro professor um suporte significativo para as aulas.

Centradas em questões relacionadas com mestrados profissionais em ensino da Matemática, Ivete Cevallos e Laurizete Passos analisam as contribuições para a actividade docente de professores após a realização de um curso de mestrado. As contribuições do curso estão fortemente apoiadas nas relações partilhadas com os pares e com os formadores, a partir das discussões e leituras dos teóricos, e na pesquisa que desencadeia um reflectir e pensar sistemático sobre o trabalho do professor. Também Marília Rocha, Gina Miranda e Saddo Almouloud apresentam uma investigação realizada com alunos de um mestrado e centrada no estudo axiomático realizado pelo professor e numa abordagem didáctica de conceitos de geometria hiperbólica, com o suporte do *Cinderella*. Constataram que a utilização do software de geometria dinâmica contribui para a interiorização dos conceitos geométricos tratados.

Duas comunicações dizem explicitamente respeito ao Programa de Formação Contínua em Matemática. Por um lado, Cristina Martins e Leonor Santos estudam o contributo do PFCM no desenvolvimento profissional de uma professora do 1.º ciclo do ensino básico. Relatam a evolução da visão da professora sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, nomeadamente o facto de ter passado a valorizar as tarefas de natureza mais aberta e que a conduziu à valorização da comunicação na sala de aula, à criação de um ambiente de aprendizagem propício à aprendizagem e à utilização de novas formas de avaliação. Por outro, Nuno Silva, José Fernandes e Maria Palmira Alves analisam essas influências no conhecimento didáctico de dez professores do 1.º ciclo. O programa de formação contribuiu para a melhoria do conhecimento matemático e didáctico dos formandos ao nível do significado dos objectos matemáticos, das dificuldades, erros e obstáculos dos alunos, da importância das capacidades transversais, e da análise de situações de ensino, metodologias específicas e recursos didácticos. Finalmente, Leonora Quintas relata, em *poster*, um projecto de formação contínua/desenvolvimento profissional de oito professoras de uma escola pública brasileira com o objectivo de “ressignificar e redimensionar o trabalho pedagógico”, a partir de uma prática investigativa e reflexiva. As reflexões e os conflitos revelaram que a compreensão que os professores têm de si mesmos como



educadores matemáticos passa pelas mediações que estabelecem na busca de soluções para os desafios da prática lectiva.

Referências bibliográficas

- Abrantes, P., & Ponte, J. P. (1982). Professores de matemática: Que formação? In *Actas do Colóquio sobre o Ensino da Matemática: Anos 80* (pp. 269-292). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática.
- Albuquerque, C., Veloso, C., Rocha, I., Santos, L., Serrazina, L., & Nápoles, S. (2006). *A matemática na formação inicial de professores*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática & Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.
- Borko, H., & Putman, R. (1995). Expanding a teacher's knowledge base: A cognitive psychological perspective on professional development. In T. Guskey & Huberman (Eds.), *Professional development in education: New paradigms and practices* (pp. 35-65). New York: Teachers College Press.
- CBMS (2001). The mathematical education of teachers (Issues in Mathematics Education, Vol. 11). Washington: Mathematical Association of America & American Mathematical Society.
- Darling-Hammond, L., Wei, R., Andree, A., Richardson, N., & Orphanos, S. (2009). *Professional learning in the learning profession: A status report on teacher development in the United States and abroad*. Stanford: National Staff Development Council. http://www.srnleads.org/resources/publications/pdf/nsdc_profdev_short_report.pdf (Acedido em 15/12/2009).
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Guskey, T. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and teaching: Theory and practice*, 8(3/4), 381-391.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempo de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na idade pós moderna*. Lisboa: Mc Graw-Hill.
- Imbérnon, F. (2002). Reflexiones globales sobre la formación y el desarrollo profesional del profesorado en el estado español y Latinoamérica. *Educar*, 30, 15-25. <http://ddd.uab.es/pub/educar/0211819Xn30p15.pdf> (Acedido em 27/12/2007).
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Martins, C., & Pires, M. V. (2008). O que é uma boa reflexão sobre a prática?. *Educação e Matemática*, 98, 24-27.