

A formação inicial de professores de Matemática: Contributos para uma reflexão

Leonor Santos

O processo de Bolonha está hoje na agenda do ensino superior em Portugal, estando em curso uma movimentação tendo em vista a reformulação dos planos de estudos dos diferentes cursos, incluindo a formação inicial de professores. Pode dizer-se que este é um momento particularmente significativo para se fazer um ponto de situação sobre a formação inicial de professores, identificando pontos fortes e fragilidades, para se perspectivarem orientações fundamentadas para futuro.

Se é certo que a formação inicial de cariz profissionalizante é uma tarefa complexa, não tenho dúvidas em afirmar que, para o caso particular dos professores, ela toma contornos especialmente difíceis, que devemos

ter presente, mesmo que não tenhamos a resposta mais adequada a dar. Por um lado, a profissão docente é a única em que o contexto profissional do jovem professor lhe é totalmente familiar e do qual nunca dele saiu, muito embora desempenhando diferentes papéis — do aluno passa a professor. São assim diferentes olhares. Para além disso, são também diversas realidades, dado que evoluindo a sociedade, a escola também vai mudando. Como muita investigação evidencia, as representações de escola e do que é ensinar matemática estão profundamente enraizadas no jovem professor pela sua larga vivência enquanto aluno, pelo que em momentos de dificuldade são estas que emergem sobrepondo-se a tudo aquilo que

possam ter sido as aprendizagens desenvolvidas durante a sua formação inicial. Um edifício aparentemente sólido corre o risco de se desmoronar num só sopro. Por outro lado, talvez se possa afirmar que a profissão docente é de todas as profissões aquela em que se espera que, em geral, o jovem profissional tenha uma prática marcada por um certo contraste com a daqueles que já estão na profissão. Na verdade, espera-se usualmente que um jovem professor introduza inovação nas práticas lectivas, utilizando novos métodos de trabalho e propondo experiências de aprendizagem mais consentâneas com novas orientações curriculares. Esta situação é particularmente exigente se atendermos a que o jovem professor confrontar-se-á possivelmente com algumas resistências e desconfianças dos professores da escola (quantas vezes se ouve dizer “lá vem este com as manias do ensino superior, bem se vê que não conhece a realidade!” ou “essas ideias são muito bonitas, mas irrealizáveis”) e, em simultâneo, terá que se integrar, desenvolver a sua socialização, numa comunidade nova para si.

Tendo presente que a formação inicial é uma tarefa exigente, que todo o modelo seguido deixa sempre questões em aberto e que a formação de um professor não termina com a formação inicial mas, pelo contrário, apenas se inicia formalmente com ela, passo a discutir alguns aspectos particulares da formação inicial de professores do

2º e 3º ciclos do ensino básico e do ensino secundário em Portugal. Em diferentes momentos desta discussão, utilizo dados dos últimos relatórios de avaliação externa das instituições de ensino superior público, publicados em 2001 e disponíveis na Internet. Estes relatórios abrangem as doze escolas superiores de educação e as oito universidades que fazem formação de professores em Portugal. Estes são os dados que existem a nível nacional. Deve notar-se, porém, que estes relatórios nos dão apenas um olhar, necessariamente marcado pelo juízo avaliativo daqueles que o produzem.

Composição dos planos de estudos

Ao analisar os planos de estudos dos diversos cursos, nomeadamente nas suas componentes matemática, didáctica da matemática, educacional e prática pedagógica, é preciso ter presente que enquanto a formação de professores para o 2º ciclo do ensino básico é bidisciplinar (Matemática e Ciências), a formação para professores do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário é unidisciplinar (Matemática).

Nos planos de estudos em vigor no ano 2000–01, nas universidades, o total de horas das disciplinas de matemática varia entre 61 e 85%, enquanto nas ESEs corresponde entre 11 e 25% desse total. Entendendo, neste segundo caso, como representando metade da componente científica das áreas a leccionar, pode afirmar-se, apesar de tudo, que existe uma menor expressão na formação desta componente quando comparada com a das universidades. Já no que respeita à formação didáctica em matemática e, embora nem sempre seja fácil identificá-la em todos os planos de estudo, dado que diversas disciplinas de matemática das ESEs incluem esta componente nos seus programas, pode dizer-se que esta formação varia entre 4 e 7% do total nas universidades e entre 2 e 11% nas ESEs, valores estes que traduzem uma variação bastante significativa de instituição para instituição.

A apreciação feita pelos avaliadores externos, no que concerne à compo-



sição das disciplinas dos planos de estudo, é em geral positiva. Nos relatórios de cinco das oito universidades, podem ler-se referências explícitas à adequação do plano de estudos: “adequação do plano de estudos”; “curso bem estruturado, incluindo disciplinas consideradas essenciais numa licenciatura em ensino”. Existem, contudo, sugestões de natureza mais concreta, sobretudo no que respeita à formação matemática. Como sugestões de aperfeiçoamento para o futuro, surgem propostas de reformulação de conteúdos de algumas disciplinas ou a inclusão de temas matemáticos não trabalhados:

Por vezes, os conteúdos das disciplinas não correspondem minimamente à sua designação!

Relativamente ao tronco comum,

a disciplina de Álgebra Linear e Teoria de Matrizes deveria ser colocada mais adiante e não parece ser o seu teor adequado para o ramo educacional (...) Uma disciplina semestral de Álgebra parece também insuficiente (...) A disciplina de Aspectos Fundamentais da Matemática parece interessante, embora ainda não tenha sido conseguida (...) a componente informática do plano de estudos parece claramente insuficiente (...) É também insuficiente uma disciplina de Probabilidades e Estatística. Alguns conteúdos programáticos pareceram-nos pouco adequados. Dar uma formação matemática mais sólida. Implementar uma disciplina de Teoria dos Números. Ausência de História da Matemática.

Propõe-se a existência transversal e vocacional para as aplicações.

Já no que respeita às sugestões para a componente educacional, em particular a didáctica, existem referências em apenas dois relatórios. O facto de não haver praticamente sugestões relacionadas com a componente educacional não quer necessariamente dizer que nada há a melhorar, mas deve-se muito possivelmente à quase ausência de pessoas ligadas à educação na constituição das equipas de avaliadores externos. As sugestões apontadas focam a necessidade de dar mais atenção às didácticas específicas e à clarificação de quem cabe a responsabilidade do tratamento de certos temas:

As disciplinas da área da Educação ligadas à Didáctica deveriam orientar as suas preocupações para as três grandes áreas da Análise, Álgebra e Geometria, sem esquecer as Probabilidades e Estatística. Não é claro em que disciplinas devem ser tratados temas como a avaliação da aprendizagem.

No que respeita à apreciação feita pelos avaliadores sobre os planos de estudos das ESEs, no geral o seu tom é mais crítico do que quando se referem às universidades. Em cinco destas instituições existem comentários positivos quanto ao plano de estudos, nomeadamente quanto à elaboração dos programas de cada disciplina:

Os programas do curso estão bem elaborados, buscando evitar repetições e sobreposição de conteúdos científicos.

A formação científico-pedagógica dos alunos formados parece estar bem definida e concretizada.

Em outras instituições apontam-se aspectos de fragilidade, como seja, a estrutura curricular, e o equilíbrio entre as diferentes componentes, nomeadamente destacando-se a supervalorização de umas em relação a outras:

Afigura-se urgente a necessidade de profunda reflexão sobre a estrutura curricular do curso e sobre a sua adequação ao futuro desempenho profissional.

Desequilíbrio entre as componentes teórica e prática.

• [A] dimensão teorizante do curso parece excessiva.

Prevalência da componente científica das disciplinas específicas sobre a sua componente didáctica.

Excessiva carga horária, quer dos docentes, quer dos alunos.

Carga horária inadequada. As Ciências da Educação têm uma fortíssima carga horária comparativamente com as disciplinas de metodologias específicas.

Por último, a componente da prática pedagógica, embora essencial na formação de professores, parece ter merecido menos comentários por parte dos avaliadores externos do que as restantes componentes do plano de estudos, quer das universidades, quer das ESEs. Entre as observações existentes é possível encontrarem-se espelhados os problemas que são habitualmente recorrentes quando se trata desta área, como seja, (i) questões de tipo organizacional, que se agravam quando a prática pedagógica existe ao longo dos diferentes anos de formação, "Dificuldade de organização eficaz da Prática Pedagógica ao longo do curso", "Sobreposição pontual de horários da Prática Pedagógica com horários lectivos"; (ii) dificuldade em encontrar estabelecimentos de ensino, "Dificuldade de organização eficaz da Prática Pedagógica ao longo do curso, por carência de estabelecimentos de ensino"; (iii) e carência de orientadores de estágio, "Dificuldade em obter bons orientadores de estágio"; e ainda (iv) reduzido acompanhamento por parte dos docentes da instituição formadora de ensino superior, "Manifesta falta de acompanhamento por parte dos docentes do Departamento de Matemática e do Departamento de Ciências da Educação".

Do exposto não se fique contudo com a ideia de que as apreciações globais tiveram um tom negativo. Antes pelo contrário, na sua grande generalidade, quer para as universidades, quer para as ESEs, se faz referência, em termos gerais, a "uma visão global positiva". Num ou noutro caso são mesmo referidas as opiniões positivas que ex-alunos têm da formação que receberam. Pode ler-se, por exemplo, que:

Dos 50% dos licenciados questionados (foram estes que responderam), todos consideraram boa a formação profissional obtida e sentem-se satisfeitos ou muito satisfeitos com a sua realização.

A maioria dos inquiridos (ex-alunos) afirma que a formação pedagógica-científica recebida na Universidade foi relevante para o exercício da sua actividade profissional.

Opiniões expressas de orientadores de escola são também referidas.

Nelas se podem encontrar uma visão positiva da formação recebida pelos estagiários, incluindo informação sobre o modo como se integraram nas escolas:

Os orientadores de estágio e membros de órgãos directivos das escolas manifestam uma visão positiva acerca da formação dos estagiários que recebem nas suas escolas.

A preparação dos estagiários é considerada positiva pelos orientadores de estágio, e elementos das Comissões Executivas das escolas contactadas. Segundo foi relatado, os estagiários integraram-se muito bem, revelam empenho profissional e têm uma preparação matemática adequada às suas funções.

Num único caso existe uma nota menos positiva e incide na formação educacional: "Do questionário aplicado aos orientadores de estágio, estes consideram que os estagiários de um modo geral apresentam-se bem preparados cientificamente. Apresentam certas dificuldades de natureza pedagógica".

Antes de terminar este ponto gostaria de fazer referência a um problema identificado unicamente nas ESEs, mas que pela generalidade com que surgiu não pode deixar de ser referido. Trata-se do facto da Variante de Matemática e Ciências formar simultaneamente professores para o 1º e 2º ciclos do ensino básico. A bivalência de que este curso se reveste foi identificada como um problema em todos os relatórios de avaliação: "A estrutura curricular do curso, de natureza bivalente, leva a que não responda

eficazmente aos seus objectivos"; "O nome do curso não é o mais adequado aos seus objectivos acabando por não informar correctamente os candidatos à sua frequência".

Em síntese, da avaliação desenvolvida pode afirmar-se que existe uma opinião geral positiva sobre os planos de estudo, quer das universidades, quer das ESEs, expressa tanto pelos avaliadores, como pelos orientadores de estágio/professores acompanhantes e ex-alunos. Existem, contudo, sugestões de aperfeiçoamento que apontam, no caso das universidades, sobretudo para a inclusão de um ou outro tema matemático ausente na formação, e no caso das ESEs para um melhor equilíbrio entre as componentes científica e educacional. A componente da Prática Pedagógica num ou noutro caso apresenta problemas de natureza organizacional ou relacionados com os recursos, traduzindo-se na falta de escolas, na dificuldade de arranjar orientadores ou no diminuto acompanhamento de docentes das instituições de ensino superior.

Estrutura e organização dos planos de estudo

Ao longo dos anos, e com especial incidência nos anos 80, muitas têm sido as discussões em torno da organização do modelo de formação inicial. Encontramos o modelo integrado — em que existem em paralelo disciplinas da componente científica e da componente educacional, algumas das quais proporcionando um contacto directo com o terreno — na formação desenvolvida nas escolas superiores de educação. De acordo com os relatórios de avaliação externa, nas doze escolas estudadas todas elas seguem este modelo. Já nas universidades é possível encontrarem-se diferentes situações: três delas apresentam um modelo sequencial (primeiros anos apenas disciplinas do domínio científico, seguindo-se-lhe disciplinas de educação e, no final, o contacto directo com o terreno); e as restantes cinco seguem um modelo progressivamente integrado, pois vão introduzindo disciplinas do campo educacional ao longo do seu plano de estudos, muito embora o contacto

directo com o terreno surja preferencialmente no final da formação.

Ora, estas diversas opções parecem ter subjacentes visões também elas diferentes quanto à forma como se gera o conhecimento. Um modelo sequencial assenta na ideia de que, em primeiro lugar, se deve dominar a teoria para, de seguida, a poder aplicar a situações de prática. Estamos assim perante o paradigma do racionalismo técnico. Em contrapartida, um modelo integrado tem por base uma concepção epistemológica que reconhece a prática como um contexto gerador de teoria. De uma reflexão sobre a prática, de uma reelaboração das experiências reflectidas que se vai vivendo, dá-se uma incorporação no campo teórico previamente existente, gerando-se deste modo nova teoria. Mas, pode perguntar-se se estes dois tipos de modelos implicam por si só que a formação se realize segundo uma destas perspectivas.

Da leitura dos resultados dos relatórios de avaliação externa múltiplas questões se levantam a tal respeito. Por outras palavras, emerge de forma inequívoca que a simples assunção de um modelo, sem o acompanhamento de certas medidas, não garante os frutos esperados. Senão vejamos. No que respeito ao modelo integrado, as sínteses finais dos relatórios de avaliação externa de cinco escolas superiores de educação, apontam como pontos fracos:

Ausência de articulação horizontal e vertical de várias disciplinas e respectivos conteúdos e sua distribuição ao longo dos anos.

Ausência de articulação entre as componentes teórica e prática.

Não houve unanimidade de opiniões sobre uma eficaz relação entre teoria e prática.

A interdisciplinaridade está ausente na estrutura curricular.

Parece assim que se reconhece a necessidade de uma revisão da articulação entre as diversas componentes da formação, científica, educacional e didáctica, e a prática pedagógica do plano de estudos.

O coordenador de licenciatura é uma figura prevista no funcionamento de diversas licenciaturas para garantir as

condições favoráveis ao desenvolvimento da referida articulação. Mas também aqui parece existirem problemas. Em seis das oito universidades a que me reporto há uma referência clara quanto ao défice de coordenação, como pode ler-se dos seguintes extractos dos relatórios:

A coordenação entre os departamentos envolvidos na Licenciatura é reduzida.

A figura do coordenador de curso tem de ser revista.

A Matemática e a Educação [didáctica] deveriam constituir duas componentes dialogantes na licenciatura (...) Falta de coordenação entre o Departamento de Matemática e o Departamento de Metodologias de Ensino em particular a coordenação entre conteúdos curriculares é praticamente inexistente.

[A instituição] Não parece muito atenta à necessidade de introduzir uma coordenação mais efectiva desenvolvendo o projecto pedagógico do curso.

Tal situação não é, contudo, exclusiva das universidades. Semelhantes observações podem-se encontrar em quatro relatórios de ESEs:

Ausência de estrutura formal para coordenação do curso.

Deficiente articulação curricular interdisciplinar. A figura do director de curso poderá minorar/resolver o problema.

Fragmentação departamental e suas consequências em termos de articulação interdisciplinar e programática.

Dificuldade de interdisciplinaridade.

Em apenas dois relatórios de ESEs esta questão é referida como um dos aspectos considerados satisfatórios: "desenvolvimento da interdisciplinaridade a nível da Prática Pedagógica" e "articulação entre a componente científica e didáctica do curso".

Em síntese, problemas de articulação entre as diferentes componentes de formação foram identificados em qualquer dos modelos de formação existentes. Também a coordenação da licenciatura parece ser um problema

encontrado, quer nas universidades, quer nas ESEs.

Questões em aberto

Para discutir a formação inicial de professores não podemos ficar pela análise da composição e organização do plano de estudo da formação. Há que procurar perceber que professor queremos, que tipo de competências profissionais são hoje necessárias para o exercício da profissão numa escola e numa sociedade que apresenta novos e renovados desafios e que contextos de aprendizagem poderão ser mais ou menos favoráveis para esse objectivo.

Falámos das disciplinas de matemática constituintes dos diferentes planos de estudo das licenciaturas em ensino existentes em Portugal, no ensino superior público. As recomendações apresentadas nos relatórios de avaliação externa apontam para um ou outro tema matemático ausente ou a sua distribuição ao longo do tempo de formação. Mas será que falar na formação matemática do futuro professor passa pela simples contes-

tação de um conjunto de saberes? É meu entender que o conhecimento matemático passa pelo *conhecimento da matemática*, conhecimento de tipo substantivo, no qual se inclui o proposicional, procedimental, estrutural e relacional, pelo *conhecimento sobre a matemática*, que diz respeito à compreensão sobre ideias matemáticas básicas, sobre a natureza e actividade matemática, e ainda a *atitude que temos face à matemática*¹. Será que a formação inicial tem em conta estas três componentes ou se reduz essencialmente à primeira? Que competências matemáticas se espera de um jovem professor? Qual o tipo de experiências matemáticas lhe é dado viver na sua formação inicial para o habilitar a proporcionar mais tarde aos seus alunos uma actividade matemática relevante?

A um nível mais global hoje fala-se de um ensino para o desenvolvimento de competências. Mas será que a formação inicial de professores também se faz nesta lógica ou, pelo contrário, ainda se processa essencialmente

numa perspectiva de aquisição de conhecimentos? Em particular, em múltiplos textos sobre o entendimento do que se espera hoje do professor na sociedade actual são largamente enfatizadas as competências de um profissional reflexivo, capaz de agir num contexto de incerteza e imprevisibilidade (Santos, 2000; Schön, 1991). A disponibilidade para aprender, a abertura ao imprevisto, a capacidade de gestão de dilemas, o ser capaz de dar resposta a situações problema de forma fundamentada e crítica são hoje competências essenciais numa prática profissional. Onde estão estas competências consideradas na formação inicial? A quem cabe a responsabilidade de as desenvolver? São preocupações a ter em conta no final da formação, ou antes pelo contrário, integram um projecto de formação assumido e explícito à partida?

Do que foi exposto parece poder afirmar-se que a articulação e integração de saberes é um processo bem complexo e que ultrapassa este ou aquele modelo de formação. Independen-

temente de se tratar de um modelo sequencial, bietápico, integrado ou outro qualquer, o que parece estar subjacente e ditar o que realmente acontece é uma lógica predominantemente aditiva, surjam as suas diferentes parcelas de que forma for. Tenho consciência que o desafio que se nos coloca é grande. Ele mexe necessariamente com a especialidade do saber de cada docente, com o quebrar de *paredes* em que cada um de nós se sente seguro e confiante, com a necessidade de um diálogo profundo e profícuo entre departamentos, nem sempre fácil e por vezes marcado por disputas de poder, naturais em estruturas organizacionais. Metaforicamente, poderia falar num plano de estudos com formato de mosaico, em que as diferentes disciplinas são pensadas, mais do que em termos da sua distribuição sequencial ao longo dos anos, na forma como se interrelacionam entre si, quais os seus pontos de intercepção, com que perspectivas cada um dos temas são tratados em cada contexto disciplinar, etc. Mas parece-me que mais importante do que caracterizar o modelo de formação com esta ou aquela imagem, importa repensar na cultura que temos que desenvolver de forma a não mais deixarmos para o aluno o que de mais complexo existe, o da articulação e integração de saberes.

A figura do coordenador da licenciatura, identificada como um aspecto a melhorar nos relatórios de avaliação, é habitualmente identificada como desempenhada por um único docente. Mas terá de ser mesmo assim? Porque não prever que a coordenação seja da responsabilidade de uma equipa de docentes, onde estejam representadas as diferentes áreas de formação? Esta via poderá talvez criar um contexto mais favorável para despertar sensibilidades para o problema da integração e ajudar a identificar obstáculos ou resistências à consecução deste objectivo.

Por último, lembro a insatisfação consensual encontrada a nível da formação de professores na Variante Matemática e Ciências por formar professores para o 1º e 2º ciclos do ensino básico, em simultâneo. Esta questão faz-me trazer à discussão uma das novas questões que hoje se coloca decorrente das orientações de Bolonha. Falo de uma formação profissionalizante ao nível do ensino superior desenvolvida em dois ciclos. Discutir esta questão em torno da duração de cada ciclo parece-me extremamente pobre. É uma questão de operacionalização que remeto para mais tarde. O que me parece realmente interessante nesta primeira fase é problematizar qual a filosofia do 1º ciclo de formação, pressupondo que o 2º ciclo cumpre uma função profissionalizante. Vários cenários se podem antever. Contudo, em minha opinião, está criada uma situação muito favorável para reorganizar o ensino superior, proporcionando a cada aluno a oportunidade de ir desenvolvendo o seu próprio currículo, orientando e reorientando as suas escolhas ao longo do seu percurso de formação. Em vez de um plano de estudos rígido, cada aluno poderá construir o seu currículo, tendo à partida conhecimento daquilo que lhe será exigido à entrada do 2º ciclo de formação.

Em síntese, e usando as palavras de Perrenoud (2002), não é possível formar professores sem fazer escolhas ideológicas. Conforme o modelo de sociedade e de ser humano que defendemos, assim atribuímos estas ou aquelas finalidades à escola e, consequentemente, perceberemos o que entendemos por professor. Discutir a formação inicial de professores passa inevitavelmente pela definição de um projecto de formação assente num conjunto de opções colectivas e num conhecimento aprofundado da realidade, que passe pela percepção das suas dificuldades e constrangimentos. Terá do mesmo modo de ser clarificado qual o lugar do ensino da matemática no projecto de educação dos jovens

na sociedade actual. Tal exige naturalmente um trabalho interdepartamental e inter-institucional, colaborativo e de parceria. É um desafio que todos aqueles que estamos envolvidos na formação inicial de professores temos de enfrentar. É um caminho que temos de percorrer, que temos de aperfeiçoar e que certamente com avanços e recuos chegará a bom porto!

Esperam-se para breve mudanças na formação inicial de professores. O debate despoletado pela implementação em torno do processo de Bolonha poderá constituir um momento especialmente favorável para se discutir estas e outras questões da formação inicial. Cabe a nós sabê-lo aproveitar.

Nota

- 1 Para desenvolvimento deste ponto, ver o artigo de Eduardo Veloso (2003) que discute a formação matemática dos futuros professores, apresentando um conjunto de estudos realizados nos EUA.

Referências

- Perrenoud, P. (2002). A formação de professores no século XXI. In P. Perrenoud, M. Thurler, L. Macedo, N. Machado & C. Alessandrini (Eds.), *As competências para ensinar no século XXI* (pp. 11–33). Porto Alegre: Artmed.
- Santos, L. (2000). *A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: um estudo com três professoras do ensino secundário* (tese de doutoramento. Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Schön, D. (1991). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. Great Britain: Maurice Temple Smith.
- Veloso, E. (2003). Educação matemática dos futuros professores. <http://homepage.mac.com/eduardo.veloso/FileSharing1.html/mateduc.pdf>

Leonor Santos
Faculdade de Ciências da
Universidade de Lisboa