

## **A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática<sup>i</sup>**

João Pedro da Ponte

*Departamento de Educação e Centro de Investigação em Educação  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*

Um curso de formação inicial de professores de matemática deve ser necessariamente diferente de um curso de matemática que visa formar matemáticos para se dedicarem prioritariamente à investigação. Este artigo indica como pode ser organizado um curso do ponto de vista da didáctica da matemática. Tendo por base uma perspectiva sobre as áreas fundamentais de competência do professor e as críticas que mais frequentemente são feitas a estes cursos, apresenta o caso da Universidade de Lisboa, sublinhando alguns dos aspectos que mais fortemente caracterizam a sua identidade: a ênfase na didáctica, o vínculo com a prática profissional, a abertura às novas tecnologias e a prioridade à lógica investigativa como processo de construção do conhecimento profissional.

### **Questões fundamentais na formação inicial de professores**

A formação inicial de professores visa formar profissionais competentes para o exercício da profissão. Por detrás desta afirmação, aparentemente simples e consensual, esconde-se uma imensidão de problemas. O que é um professor competente? De que conhecimentos necessita? Que capacidades deve ter — na esfera cognitiva, afectiva e social?

O ensino é uma profissão iminentemente relacional. Envolve, além disso, muitas questões de ordem ética. Que objectivos se devem estabelecer neste campo na formação inicial de professores? Como atender ao lado pessoal do professor e favorecer o seu desenvolvimento com vista ao exercício da profissão? Que objectivos de formação decorrem da necessidade do professor se tornar membro activo da sua escola e da sua comunidade profissional?

Várias são as formas que têm sido usadas para definir as competências (gerais e específicas) para o exercício da docência. Listas de competências como as que constam nos documentos NCATE (2001) e NCTM (1998) servem de base a processos de acreditação de cursos de formação inicial de professores que têm vindo a ser

---

<sup>i</sup> Publicado em 2002 em *Educação Matemática em Revista*, Nº 11A, pp. 3-8. (revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática).

progressivamente introduzidos em diversos países, como é o caso em Portugal. Essas competências distribuem-se por diversas áreas fundamentais (Ponte, Januário, Ferreira & Cruz, 2000).

Em primeiro lugar, surge a *formação pessoal, social e cultural dos futuros docentes*. Esta formação é, muitas vezes, completamente ignorada. Parte-se do princípio que todo o estudante universitário teve oportunidade, pela sua formação escolar e não escolar anterior, de se desenvolver como pessoa e como cidadão o suficiente para poder vir a ser um bom professor, mas, na verdade, isso nem sempre acontece. A formação nestes campos pode favorecer o desenvolvimento de capacidades de reflexão, autonomia, cooperação e participação, a interiorização de valores deontológicos, as capacidades de percepção de princípios, de relação interpessoal e de abertura às diversas formas da cultura contemporânea, todos eles capacidades e valores essenciais ao exercício da profissão.

Em segundo lugar, surge, naturalmente, a *formação científica, tecnológica, técnica ou artística na respectiva especialidade*. Sem dominar, com um elevado grau de competência, os conteúdos que é suposto ensinar, o professor não pode exercer de modo adequado a sua função profissional. Neste ponto todos estão de acordo. Esse acordo falha, quando se procura definir de modo específico quais são os conhecimentos e competências neste campo que o professor precisa realmente de ter. Falha também, de modo ainda mais flagrante, quando se discute qual o melhor modo de os atingir nos cursos de formação inicial de professores.

Em terceiro lugar, temos a *formação no domínio educacional*. A herança da pedagogia, os contributos das ciências da educação, a reflexão sobre os problemas educacionais do mundo de hoje, as problemáticas e os contributos da investigação realizada pela didáctica e pelas outras áreas das ciências da educação, são, naturalmente, elementos essenciais na constituição da profissionalidade docente. Isso é tanto mais incontornável quando verificamos que, hoje em dia, um professor é cada vez mais um educador e cada vez menos um simples instrutor.

Em quarto lugar, surgem as *competências de ordem prática*. Não basta ao professor conhecer teorias, perspectivas e resultados de investigação. Tem de ser capaz de construir soluções adequadas para os diversos aspectos da sua acção profissional, o que requer não só a capacidade de mobilização e articulação de conhecimentos teóricos, mas também a capacidade de lidar com situações concretas, competências que se têm de desenvolver progressivamente ao longo da sua formação — durante a etapa da formação inicial e ao longo da carreira profissional.

E, finalmente, temos as *capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógica*. O professor não é um mero técnico nem um simples transmissor de conhecimento, mas um profissional que tem de ser capaz de identificar os problemas que surgem na sua actividade, procurando construir soluções adequadas. Para isso é necessário que possua, ele próprio, competências significativas no domínio da análise crítica de situações e da produção de novo conhecimento visando a sua transformação.

Uma questão adicional que se coloca à formação inicial de professores é a de saber se esta visa, antes de mais, a integração no sistema educativo existente ou se visa, sobretudo, formar professores que possam contribuir activamente para a mudança desse sistema. Trata-se de um dilema difícil de resolver. Se a formação não preparar o jovem professor para se inserir nas escolas que existem, com os seus alunos e as suas culturas profissionais, corre o sério risco de formar inadaptados, professores que, ao assumirem funções, se sentem completamente deslocados e inaptos para desempenhar o seu papel. Muitos deles podem mesmo abandonar o ensino. Se a formação não prepara os novos docentes para a mudança educativa e social, assume-se como mais uma força conservadora e, no fundo, complacente com os problemas existentes.

### **Críticas à formação inicial de professores**

A formação inicial de professores recebe com frequência comentários muito críticos de diversos sectores. Os professores universitários das áreas de especialidade consideram que os jovens professores não saem devidamente preparados nas matérias que irão ensinar. Os professores da área de educação lamentam que tudo o que ensinam acaba por ser “varrido” pelo conservadorismo da prática de ensino. Os novos professores lamentam que nada do que aprendem na formação inicial lhes serviu para alguma coisa e que só na prática profissional aprenderam o que é importante. Os professores já em serviço também acham, muitas vezes, que os jovens professores não vêm devidamente preparados no que seria mais necessário. Na sociedade, em geral, parece existir uma grande desconfiança em relação à qualidade da formação inicial de professores. Não há dúvida que existe um mal estar em relação a esta questão, como acontece, aliás, em relação a (quase) tudo o que se passa na educação em geral.

Lampert e Ball (1999) são duas educadoras matemáticas norte-americanas que traçam um diagnóstico muito negativo da formação inicial de professores. Segundo estas autoras, os problemas na formação inicial resultam desta (i) não atender às crenças, concepções e conhecimentos que os professores trazem para o curso de formação inicial; (ii) dar a impressão que o que é preciso para ensinar é pouco mais do que senso comum e pensamento vulgar (*everyday reasoning*), ou seja, não lhes mostrar a

necessidade de um conhecimento profissional; (iii) não dar a devida atenção ao conhecimento didáctico; (iv) separar a teoria e a prática, tanto fisicamente como conceptualmente, sendo a teoria raramente examinada na prática e a prática pouco interrogada pela teoria); e (v) dar reduzida importância à prática profissional.

Se se pretende que os novos professores ensinem de acordo com as novas perspectivas curriculares, ou seja, de uma forma viva e desafiante, mais difícil ainda se torna a organização da formação inicial. Na verdade, um ensino deste tipo é cheio de incertezas. Em primeiro lugar, porque quando se visam objectivos mais complexos a evidência da aprendizagem dos alunos é menos visível. Em segundo lugar, porque um ensino dinâmico tem de ser concebido em resposta aos alunos, ou seja, é impossível prever num plano previamente elaborado tudo o que vai acontecer numa aula. E, em terceiro lugar, porque neste tipo de ensino as coisas a que o professor tem de atender são múltiplas e estão muitas vezes em conflito umas com as outras.

Finalmente, Lampert e Ball indicam que, mais importante que saber as competências que devem ter os novos professores, é saber como é que eles as devem adquirir. Na sua perspectiva, no ensino como outros campos do conhecimento, os profissionais precisam de saber como construir novo conhecimento. As formas de conhecer características de qualquer campo incluem saber o que conta como evidência, os tipos de questões centrais no campo, onde se situam as incertezas do conhecimento, como fazer conjecturas e como desenvolver um argumento. Deste modo, a formação de professores pode ser encarada como um processo de indução numa comunidade de prática e de discurso que tem as suas próprias ferramentas, recursos, ideias partilhadas e debates. Por isso, sublinham, é muito importante a capacidade dos novos professores para analisar a prática e desenvolver hipóteses sobre ela, em colaboração com os outros professores.

### **Um curso de formação inicial de professores de matemática**

O curso de formação de professores de matemática do 3º ciclo do ensino básico e ensino secundário (do 7º ao 12º ano de escolaridade) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa procura ter em conta muitas das questões referidas. O modelo é sequencial: (i) os formandos têm durante três anos disciplinas de índole científica, na sua esmagadora maioria de matemática; (ii) no 4º ano surgem várias disciplinas de natureza educacional; e (iii) o 5º ano consiste num estágio supervisionado onde são responsáveis pela leccionação de duas turmas (ver a figura 1). Deste modo, o curso assume uma preocupação explícita com a qualidade da formação na especialidade, proporcionando três anos de formação matemática aos seus formandos. Procura dar-lhes uma sólida base na didáctica da sua disciplina, para o que mobiliza uma disciplina anual

no 4º ano.. Procura proporcionar-lhes um contacto com a prática educativa na fase inicial da sua formação educacional, através de uma disciplina para isso vocacionada. Inclui um estágio prolongado, com a duração de um ano lectivo, no qual os jovens professores se vão integrando progressivamente nos diversos aspectos da vida profissional. Para além disso, o curso integra ainda outras vertentes que completam a sua formação educacional, científica, cultural e ética.

Os três primeiros anos do curso são muito semelhantes aos cursos do ramo científico (o que no Brasil se designa por “bacharelato” em matemática). Isto possibilita a permuta dos formandos entre um e outro curso e, na verdade, há um bom número de formandos do ramo científico que a meio do percurso decide passar para o ramo educacional. Por vezes, há também transições em sentido contrário. Esta situação permite que a escolha da profissão docente seja feita de modo mais amadurecido do que se fosse feita, de modo irreversível, aos 18 anos, no momento da entrada na universidade. Assume-se nos dois anos (ou seja, o 4º e o 5º) são tempo suficiente para interiorizar uma decisão de vir a ser professor do ensino básico e secundário, com tudo o que isso implica. Os alunos do ramo educacional têm uma formação à entrada semelhante à dos seus colegas do ramo científico, o que não tem levantado problemas porquês a sua preparação de base à entrada da universidade é muito semelhante.

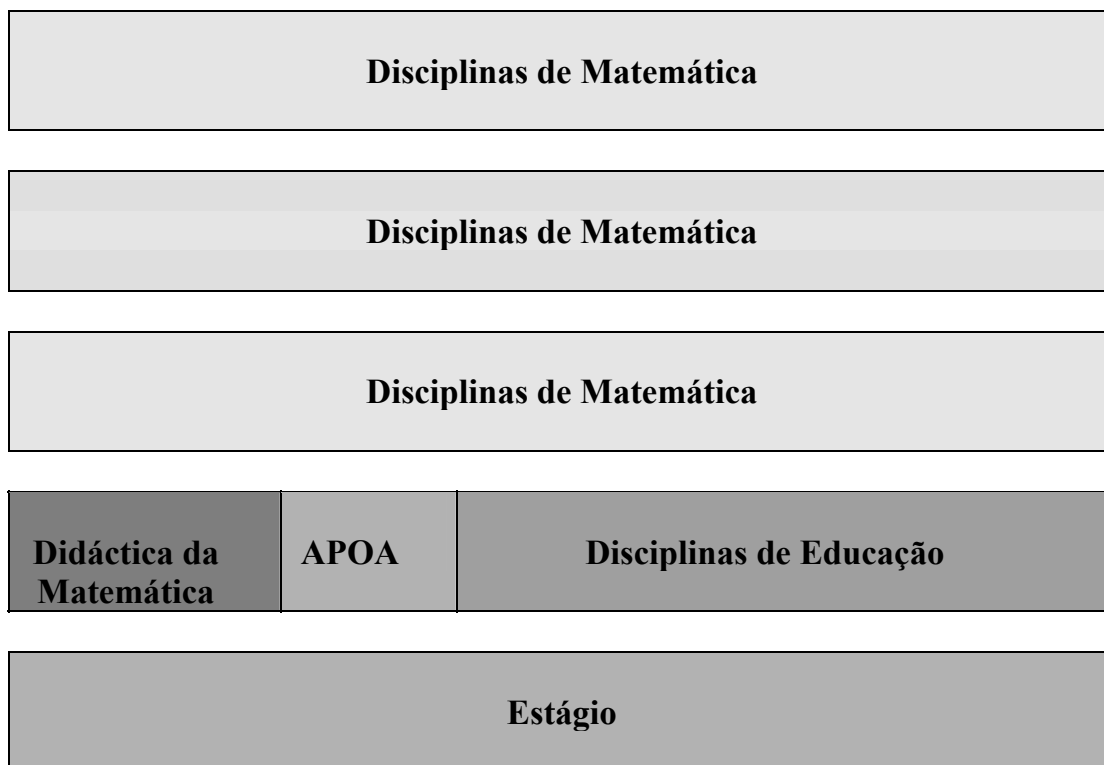


Figura 1 - Estrutura geral da licenciatura em Ensino da Matemática na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

A componente educacional da licenciatura em ensino da matemática envolve três tipos de disciplinas: (i) disciplinas de carácter educacional geral, como a psicologia da educação, a sociologia da educação, a história e filosofia da educação e a pedagogia; (ii) disciplinas que se situam na órbita da didáctica da matemática e (iii) actividades de iniciação à prática profissional. O papel das primeiras é fornecer quadros teóricos para a abordagem dos problemas educacionais e discutir, na sua lógica própria, os principais problemas que se colocam neste momento à educação em Portugal. O papel das restantes é fornecer a preparação básica na didáctica e no desenvolvimento de competências de análise e reflexão sobre a prática profissional. Vejamos com um pouco mais de pormenor a actividade realizada nestas disciplinas bem como no estágio pedagógico que surge na última etapa do curso.

### **A disciplina de Metodologia da Matemática**

A disciplina de Metodologia da Matemática pretende proporcionar instrumentos de análise, de crítica e de intervenção, que facilitem ao futuro professor a análise de situações, a definição, explicitação e concretização de opções pedagógicas, a consideração de alternativas e a tomada de decisões relativamente ao processo de ensino e aprendizagem. Esta disciplina assume actividades de carácter variado — teórico ou prático (ou teórico-prático), de análise e crítica, de pesquisa ou de produção, de prestação escrita ou de prestação oral, etc. — realizadas em diferentes estilos de trabalho — individual, de grupo e colectivo. A avaliação dos formandos é feita de forma continuada, dando ênfase à função formativa, integrando diversas prestações em diferentes momentos e relativas a diferentes problemáticas tratadas na disciplina.

A disciplina, que conta com 6 horas semanais, está organizada em diversas unidades, de acordo com o esquema indicado na figura 2. Começa com um trabalho em torno da natureza da matemática e a partir daí desenvolve em duas vertentes paralelas. Numa, passam-se em revista diversos aspectos transversais, de carácter curricular ou relativos a materiais de ensino. Noutra, estudam-se os aspectos específicos relativos ao ensino de áreas fundamentais da matemática constantes no currículo escolar. No final do ano, trabalha-se de modo aprofundado as questões referentes à dinâmica da aula de Matemática e à avaliação dos alunos.

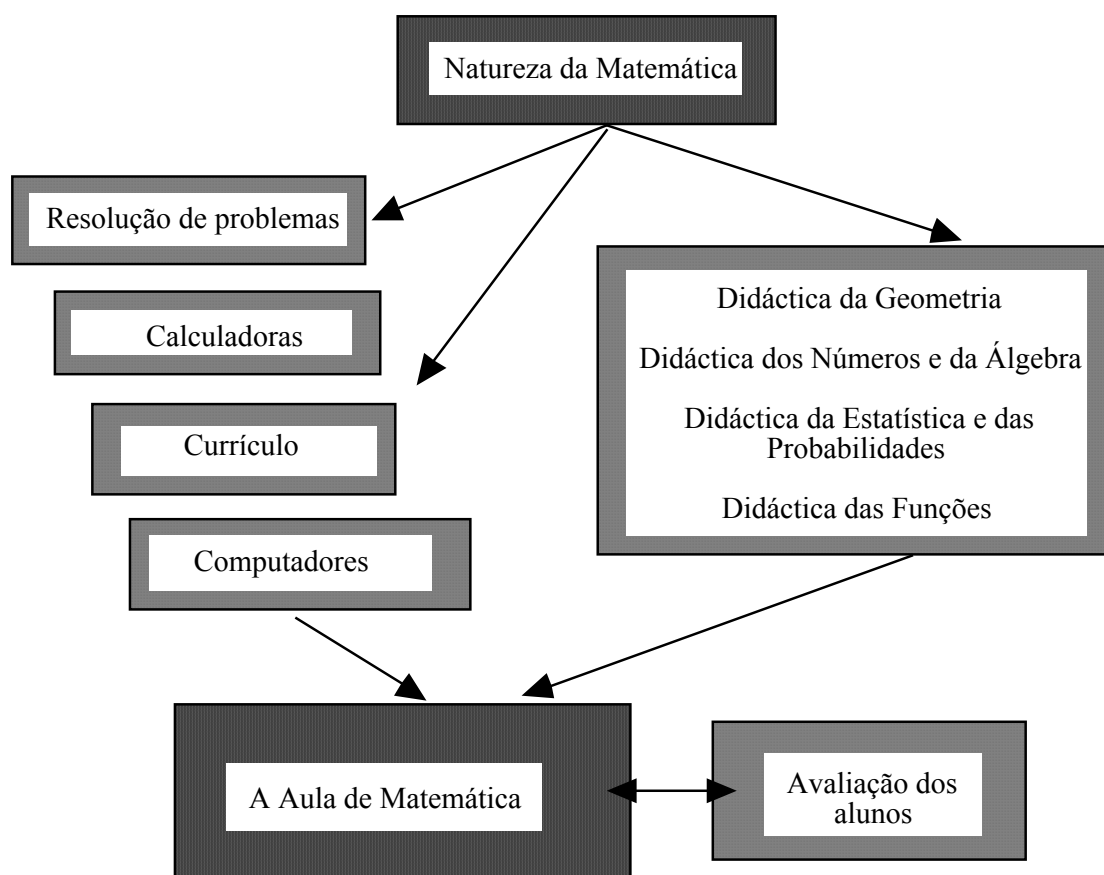


Figura 2 - Esquema geral da disciplina de Metodologia da Matemática

### As Acções Pedagógicas de Observação e Análise

Esta disciplina tem uma escolaridade de 3 horas semanais, ao longo de todo o ano escolar. Existe desde há cerca de 15 anos no programa de formação inicial de professores, constituindo uma oportunidade para os formandos reflectirem sobre os fenómenos educacionais, de modo a perspectivá-los do ponto de vista de professor, e para desenvolverem a sua capacidade de observação e de reflexão sobre as situações educativas. Ao contrário de todas as outras disciplinas do curso, esta não tem um currículo constituído prioritariamente por assuntos, vivendo sobretudo da observação e de reflexão sobre a observação efectuada em conjunto por formandos e docentes.

Dada a natureza do trabalho desenvolvido na APOA, as turmas têm entre 12 a 16 formandos. O trabalho de grupo – envolvendo habitualmente 3 ou 4 elementos – é a forma de organização usada ao longo do ano e os formandos apresentam na aula os resultados do trabalho desenvolvido. As visitas às escolas são preparadas em aulas na Universidade e depois de realizada. Nas aulas privilegia-se a *discussão informal* e a participação dos formandos. O papel do professor é sobretudo o de propor tarefas e dinamizar discussões. No entanto, a existência de *situações mais formais* (como a

apresentação oral de trabalhos na sala de aula e a entrega e discussão de trabalhos escritos) é igualmente valorizada, evidenciando a necessidade de um forte sentido de responsabilidade e empenhamento dos formandos.

### **As novas tecnologias**

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) constituem, desde há muitos anos, um dos aspectos fundamentais do curso. Nos últimos anos isso tem sido concretizado através de uma disciplina semestral, com 4 horas semanais, cujo principal objectivo é desenvolver competências de utilização destas tecnologias, numa perspectiva educativa, tirando partido, em especial (a) da exploração de software educativo específico para a Matemática e (b) das potencialidades do trabalho de produção e publicação de páginas WWW.

Nesta disciplina os formandos tomam contacto com uma variedade de ferramentas TIC, com relevo para as mais directamente associadas à Internet (browsers, editores html e programas de transferência de ficheiros); discutem diversos aspectos ligados com a utilização da Internet, nomeadamente, estratégias de pesquisa e os cuidados a ter em relação ao grau de confiança da informação recolhida; têm também oportunidade de trabalhar com programas educacionais com interesse específico para a Matemática, como o Geometer's Sketchpad (GSP) e o Modellus, bem como com ferramentas gerais como a folha de cálculo e o processamento de texto.

A principal actividade proposta é a realização, em grupo, de uma página na WWW, abordando um tema matemático do currículo do ensino básico ou secundário, e que possa ter interesse para professores ou futuros professores da disciplina. Por exemplo, no ano lectivo de 1999/2000, sugeriu-se aos formandos que na página a produzir fizessem, para além do desenvolvimento do tema principal, uma referência a outros sites relacionados com esse tema, uma pequena apresentação do grupo, bem como uma apresentação das restantes actividades realizadas na disciplina. Para que isto fosse possível, os formandos tiveram que se familiarizar com o programa Frontpage, fazer pesquisa de informação na Internet e em muitas outras fontes, bem como dedicar especial atenção à concepção da própria página, tendo em vista o respectivo público-alvo.

### **O estágio pedagógico**

O estágio pedagógico tem lugar no 5º e último ano do curso, visando o desenvolvimento de competências dos estagiários no âmbito da prática lectiva e na participação na actividade da escola, numa perspectiva de aperfeiçoamento profissional

permanente nos domínios científico, didáctico, pedagógico e relacional. Tem lugar em escolas 2º e 3º ciclos do ensino básico e no ensino secundário. Deste modo, neste ano, os estagiários assumem um duplo papel: são alunos da universidade e são já, também, professores numa escola tendo a seu cargo a leccionação de duas turmas durante todo o ano lectivo.

Os estágios funcionam em núcleos constituídos pelos estagiários, por professores orientadores da Faculdade (um do Departamento de Matemática e outro do Departamento de Educação) e por professores orientadores das respectivas escolas do ensino básico e secundário. O estágio compreende essencialmente actividades no âmbito da prática lectiva, da intervenção na escola e da relação com o meio, bem como outras actividades de carácter científico, didáctico e pedagógico. As actividades no âmbito da prática lectiva consistem fundamentalmente na planificação de aulas e na sua condução pelo estagiário, bem como na reflexão sobre o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e do ensino praticado.

## **Conclusão**

O curso visa formar tanto para a inserção nas escolas existentes como para a sua transformação. Procura-se que os formandos fiquem a conhecer o modo como as escolas funcionam “por dentro” e que criem confiança no seu relacionamento com os diversos actores educativos. No entanto, não se deixa de lado a análise dos aspectos problemáticos da actividade escolar, procurando estimular o empenhamento dos formandos na respectiva transformação.

Possuindo uma estrutura que contempla inequivocamente componentes de formação matemática, educacional geral, didáctica e iniciação à prática profissional (incluindo um estágio), a licenciatura em ensino da FCUL tem as condições necessárias para proporcionar uma formação sólida e equilibrada aos seus formandos. Contudo, tanto ou mais importante que a estrutura do curso é, provavelmente, o seu enquadramento institucional. O curso está baseado numa Faculdade de Ciências, onde para além do Departamento de Matemática (que assegura o essencial da formação em matemática) existe um Departamento de Educação, que assegura a formação educacional nas áreas correspondentes, incluindo as didácticas. Deste modo a educação é vista como um campo de conhecimento de pleno direito, com objectivos, objectos e métodos muito diferentes dos da Matemática, mas igualmente legítimos e indispensáveis para a análise dos fenómenos educativos e como parte da formação de base do professor. E a didáctica é vista como uma campo de estudo científico, tendo como objecto o estudo dos fenómenos que se colocam no ensino e aprendizagem desta disciplina e na formação dos respectivos professores.

A ideia que a investigação é uma forma privilegiada de conhecer e compreender inspira muito do trabalho da componente educacional (sobretudo na didáctica da matemática) da nossa instituição. Do mesmo modo que os alunos da escola básica e secundária podem desenvolver muitas das suas competências matemáticas através da resolução de problemas e da realização de trabalho investigativo, também os nossos formandos – futuros professores – podem desenvolver muitas das suas competências profissionais com base em situações que envolvem exploração, pesquisa, produção de materiais, discussão e análise. É uma perspectiva poderosa, que sugere a necessidade questionamento e renovação permanente, capaz de corrigir falhas e enfrentar os novos desafios que vão surgindo no caminho. É uma perspectiva que nos tem vindo a sugerir a necessidade de dedicarmos cada vez mais uma boa parte do nosso esforço de investigação a estudar as realidades da nossa própria prática.

## **6. Referências**

- Lampert, M., & Ball, D. L. (1998). *Teaching, multimedia, and mathematics*. New York: Teachers College Press.
- NCATE (2001). *Professional standards for the accreditation of schools, colleges and departments of education*. Disponível em <http://www.ncate.org>.
- NCTM (1998). Program for initial preparation of K-4 teachers with an emphasis in mathematics, 5-8 mathematics teachers, 7-12 mathematics teachers. Disponível em <http://www.ncate.org>.
- Ponte, J. P., Januário, C., Ferreira, I. C., & Cruz, I. (2000). *Por uma formação inicial de professores de qualidade*. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentesjponte>.