

## **ÁREA CIENTÍFICA DE MATEMÁTICA:**

### **UMA SINOPSE DA INVESTIGAÇÃO**

#### ÁREA CIENTÍFICA DE MATEMÁTICA

Num tempo de comemorações de mais um aniversário da Escola Superior de Educação de Viseu, parece oportuno determo-nos, ainda que de forma breve, sobre uma das vertentes da actividade dos docentes da Área Científica de Matemática — a investigação no campo da Educação Matemática. Este texto, que procura retratar essa investigação, vai encontrar esses estudos em momentos díspares; enquanto uns estão em fase de conclusão ou já concluídas — trabalhos realizados pela Doutora Avelina Rainho, Doutor Luís Menezes e Doutor António Ribeiro — os outros estão na fase de recolha e análise de dados — Dr<sup>a</sup> Fernanda Tavares, Dr<sup>a</sup> Helena Cunha e Dr<sup>a</sup> Cláudia Vasconcelos.

Na linha da investigação sobre o ensino do pensar, a Doutora Avelina Rainho desenvolveu estudos em duas vertentes: uma visando o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos; outra visando a formação de professores do pensar.

No primeiro caso, a investigação inseriu-se no Projecto DIALOGOS do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa. De acordo com o problema proposto, colocou-se em estudo uma constelação de competências comunicacionais dos professores, promotoras do pensamento reflexivo dos alunos. O trabalho decorreu ao longo de dois anos lectivos e abrangeu alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, em escolas urbanas e em escolas rurais.

A segunda vertente concretizou-se numa investigação que visou a comparação dos efeitos de dois modelos de formação em competências do pensar na formação inicial de professores de Matemática/Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico. Este estudo centrou-se na aplicação e na comparação dos efeitos de dois modelos de formação em competências do pensar, sendo um deles representativo da abordagem ao ensino do pensar por infusão, e o outro representativo da abordagem ao ensino do pensar em curso independente. Concebeu-se um programa intencionalmente organizado para um ensino explícito e sistemático de competências do pensar, consideradas pertinentes na realização de tarefas e na resolução de problemas, centrado na vertente metacognitiva do pensar. A

investigação decorreu ao longo de dois anos lectivos, tendo abrangido os formandos do 4º ano da licenciatura em Ensino de Matemática/Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico.

Presentemente, encontra-se em fase de preparação um estudo longitudinal sobre os efeitos da formação de professores em competências do pensar no seu desenvolvimento profissional e no sucesso escolar dos seus alunos.

O Doutor Luís Menezes realizou um trabalho de investigação com o objectivo de estudar as concepções de professores de Matemática sobre o ensino e a aprendizagem e as suas práticas da sala de aula. Em relação a estas, pretendeu-se estudar o uso que o professor faz da pergunta. Para isso, procurou-se dar resposta às seguintes questões: (1) Quais as concepções dos professores sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática? (2) Que importância conferem os professores ao questionamento na aula de Matemática? (3) Que tipo de perguntas formulam os professores nas aulas e como se enquadram nas suas práticas? (4) Quais os efeitos das perguntas dos professores na participação dos alunos nas aulas? (5) De que forma as concepções dos professores se relacionam com o tipo de questionamento que utilizam?

Em face dos objectivos do estudo, decidiu-se optar por uma metodologia qualitativa sob forma de dois estudos de caso. Os dados foram recolhidos através da observação/gravação de aulas, de entrevistas e da análise documental.

Relativamente às concepções sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, os professores evidenciam posições contrastantes. Enquanto um deles entende que o ensino da disciplina deve focar o desenvolvimento de capacidades dos alunos, o outro coloca a tónica na aquisição de conhecimentos. Em consequência, os professores concebem de forma diferente a natureza das tarefas a propor, os meios, os papéis do professor e do aluno e a avaliação.

Ambos os professores atribuem uma grande importância ao questionamento na aula de Matemática. A pergunta surge intimamente relacionada com a ideia que têm da participação dos alunos. Apresentam como finalidades das perguntas: (i) teste de conhecimentos; (ii) criação de conhecimentos; (iii) desenvolvimento de capacidades; (iv) promoção/manutenção de comportamentos do foro disciplinar. A relação entre as concepções dos professores — sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática — e as práticas da aula (em relação ao uso que aqueles fazem da pergunta) é dialéctica, isto é, trata-se de uma

relação de mútua influência. No entanto, é de assinalar uma apreciável consistência entre o tipo de perguntas a que o professor recorre e as suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem da disciplina. A elevada frequência das perguntas no discurso do professor, é consentânea com a importância que lhe atribuem. Na relação entre as concepções e as práticas, é de sublinhar a influência de factores de carácter social e do nível de reflexão dos professores.

A investigação conduzida pelo Doutor António Ribeiro incidiu sobre as concepções de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico relativamente ao seu papel enquanto profissionais de ensino, à Matemática, ao ensino desta disciplina e ao papel que atribuem aos materiais didácticos. No contexto de um programa de formação inspirado nas perspectivas da Didáctica da Matemática e orientado para a promoção de colaboração e reflexão pretendeu-se conhecer a forma como encaram estes professores o seu papel na construção, utilização e avaliação de materiais didácticos, bem como a forma como estes percebem as actividades colaborativas e de reflexão na construção do saber matemático. Para o efeito, definiram-se as seguintes questões: (a) Como encaram os professores o papel do material didáctico no processo de ensino/aprendizagem? (b) Como é que a visão do papel dos materiais didácticos se articula numa visão mais geral sobre a Matemática e sobre o ensino da Matemática? (c) Como encaram os professores o seu papel na produção, adaptação e utilização de materiais didácticos e como é que o desempenham? (d) Quais são os obstáculos (apontados e observados) que tornam a produção de materiais uma prática difícil?

Dadas as características deste estudo, adoptou-se uma metodologia do tipo qualitativo numa das suas variantes, o estudo de caso.

Enquanto profissionais de ensino 1) os professores estudados consideram como fundamental a sua acção no campo afectivo; 2) a preparação para a vida ocupa um lugar central dentro das suas preocupações tendo considerado que esta preparação consistia em apetrechar o aluno com capacidades de comunicação e com ferramentas que lhe permitam resolver alguns dos problemas com que se irão defrontar no seu dia-a-dia; 3) o professor deve desenvolver as suas capacidades e aperfeiçoar as técnicas que melhor sirvam no sentido de ministrar uma transmissão eficaz; 4) os materiais didácticos desempenham neste contexto um papel de motivação e apoio à exposição dos professores e 5) o quadro é o material mais utilizado na medida em que se apresenta como um material sempre disponível, com elevadas potencialidades a nível da comunicação para a turma, permite um

acompanhamento e controle por parte do professor sobre as aprendizagens dos alunos e a sua utilização não fica dispendiosa.

A Matemática apresenta-se para estes professores como 1) uma ciência pura, rigorosa, infalível e universal; 2) uma ciência abrangente e integradora; 3) uma ciência de apoio a outras áreas do conhecimento e 4) uma forma de expressão e comunicação. Sendo a Matemática uma disciplina que se ensina, os professores tendem a utilizar os materiais didáticos com os seguintes objectivos: 1) motivação; 2) recurso educativo alternativo e 3) apoio à sua exposição.

Regra geral, as concepções manifestadas por estes professores sobre o papel que os materiais didáticos desempenham no processo ensino/aprendizagem apresenta-se de acordo com aquilo que eles entendem ser o seu papel como profissionais de ensino, a Matemática e a forma como deve ser ensinada.

A principal preocupação subjacente à investigação que a Dr<sup>a</sup> Fernanda Tavares está a desenvolver consiste em perceber a forma como alguns alunos recém-chegados ao ensino superior utilizam os seus conhecimentos matemáticos para resolverem situações próximas da realidade. Assim, é fundamental para este estudo conhecer e compreender a actividade desenvolvida por alunos do ensino superior durante a resolução de situações de aplicação e modelação matemática com recurso a ferramentas computacionais. Em termos metodológicos, optou-se por uma abordagem qualitativa, pois o estudo decorre num contexto natural de sala de aula, tendo como objectivo descrever essa realidade complexa.

O reconhecimento da importância do professor nas aprendizagens dos alunos tem colocado à investigação em Educação Matemática novos problemas de estudo e a reconceptualização das abordagens metodológicas. É no confluir destes dois aspectos que se situa a investigação que está a ser conduzida pela Dr<sup>a</sup> Helena Cunha. Esta investigação coloca o foco nos conhecimentos profissionais dos professores e tenta analisar os seus dilemas. O trabalho está a ser realizado com dois professores do 2º Ciclo da região de Viseu e recorre à realização e análise de narrativas.

Os professores constituem, também, o foco do estudo que a Dr<sup>a</sup> Cláudia Vasconcelos está a implementar. Esta investigação tem como objectivos gerais: (i) relacionar a prática com o conhecimento profissional de professores com diferentes níveis de experiência; (ii) perceber por que é que a formação inicial, mesmo quando razoavelmente bem sucedida, pode ver os seus efeitos anulados no processo de

adaptação às realidades da Prática Pedagógica e de socialização que ocorre durante os primeiros anos de serviço. Assim, e uma vez que novas orientações têm sido propostas para o ensino da Matemática, tenta-se investigar em que medida as actividades desenvolvidas pelos professores nas suas aulas, mostram a respectiva pertinência ou viabilidade,

Comparando os estudos apresentados é possível destacar duas grandes linhas de força, em níveis de abordagem diferentes: (i) o professor constitui o elemento mais investigado do processo educativo; (ii) as metodologias qualitativas ganham uma importância crescente na investigação desenvolvida no âmbito da Educação Matemática. Os estudos sobre professores incidem tanto na sua formação inicial como na formação contínua.