



COIMBRA 6-7 OUTUBRO

**XXIII SIEM**

*Título*

Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática

*Organizadores*

Hélia Pinto, Hélia Jacinto, Ana Henriques, Ana Silvestre e Cláudia Nunes

*Edição*

Associação de Professores de Matemática

Lisboa, Outubro de 2012

ISBN: 978-972-8768-53-9

*Apoios:*



# ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	xí
-------------------------	----

## **CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS**

---

Geometrical and spatial reasoning: challenges for research in mathematics education .....	3
<i>Keith Jones</i>	

O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais: a divisão como produto de medidas .....	13
<i>Hélia Pinto</i>	

Contributos da participação no programa de formação contínua em matemática para o desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo do ensino básico .....	29
<i>Cristina Martins</i>	

## **SIMPÓSIO 1 – NÚMEROS E OPERAÇÕES**

---

Números e operações: um tema a (re)discutir .....	42
<i>Elvira Ferreira &amp; Manuel Vara Pires (moderadores)</i>	

O trabalho de projeto em matemática no 1.º ciclo: um caminho para a construção da cidadania .....	47
<i>Joana Conceição &amp; Margarida Rodrigues</i>	

Sobre o desenvolvimento histórico do conceito de número .....	59
<i>Inocência Balieiro Filho</i>	

A discussão de estratégias de cálculo mental e o desenvolvimento do sentido de multiplicação de números racionais .....	73
<i>Renata Carvalho &amp; João Pedro da Ponte</i>	

Os robots na aprendizagem de conceitos matemáticos: analisando o processo de transparência dos artefactos .....	85
<i>Sónia Martins</i>	

A resolução de problemas de subtração: significados, estratégias e procedimentos, que relação com o desenvolvimento do sentido de número dos alunos? .....	97
<i>Elvira Ferreira</i>	

O sentido do número no 1.º ciclo: uma leitura de investigação .....	109
<i>Lurdes Serrazina</i>	

# CONTRIBUTOS DA PARTICIPAÇÃO NO PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTÍNUA EM MATEMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Cristina Martins

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança

mcesm@ipb.pt

## Resumo

*O trabalho aqui apresentado teve como principal objetivo estudar o desenvolvimento profissional de professores de 1.º ciclo através da participação no Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º Ciclo (PFCM). Seguiu uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, com a realização de três estudos de caso. As participantes foram três professoras do 1.º ciclo que voluntariamente se inscreveram no PFCM.*

*A análise da informação consistiu na criação de categorias de análise construídas a partir do quadro teórico de referência e, posteriormente, ajustadas ou completadas a partir dos aspetos emergentes da própria análise. Foi possível concluir que a participação destas professoras no PFCM contribuiu para o seu desenvolvimento profissional, tendo, contudo, cada uma tido os seus ganhos específicos. Adquiriram uma nova visão acerca da Matemática, realizaram novas aprendizagens em e sobre a Matemática, e mostraram mudanças significativas na forma de planificar e conduzir as aulas. Desenvolveram também a capacidade de refletir.*

*Palavras-chave: desenvolvimento profissional, conhecimento didático, prática letiva, reflexão.*

## Introdução

Esta conferência, baseada no trabalho desenvolvido numa tese de doutoramento em Educação especialidade em Didática da Matemática, teve como objetivo principal estudar o desenvolvimento profissional de professores de 1.º ciclo através da sua participação no Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1.º ciclo (PFCM).

A motivação para a realização deste prendeu-se com a minha ligação profissional à formação de professores de 1.º ciclo do ensino básico e com a escassez de trabalhos apresentados sobre este nível de ensino.

O PFCM, contexto da realização deste trabalho, foi desenvolvido em Portugal entre 2005/2007 e 2010/2011, apresentando características que, a meu ver, permitiram

distingui-lo das tradicionais ações de formação de curta duração e centradas em saberes específicos: a organização e funcionamento em diferentes tipos de sessões – sessões de formação em grupo e sessões de acompanhamento em sala de aula – o carácter voluntário, o partir das necessidades de formação dos professores, o incidir na própria prática letiva e na reflexão sobre esta, a construção de um portefólio para a avaliação do desenvolvimento profissional ocorrido, e ser desenvolvido ao longo do ano letivo.

Nesta conferência, pretendo apresentar o estudo realizado, sintetizando as ideias em torno de duas questões:

- Qual o contributo do PFCM para o desenvolvimento do conhecimento didático e simultaneamente da prática letiva?
- Qual o contributo do PFCM para o desenvolvimento da reflexão?

### **Desenvolvimento profissional de professores**

No contexto do trabalho realizado, interessa, por um lado, ter um claro entendimento acerca do conceito de desenvolvimento profissional e das dimensões que integra sendo, por outro lado, importante atender à forma de promoção deste.

O desenvolvimento profissional é definido como um processo que melhora o conhecimento, competências ou atitudes dos professores (Guskey, 2000), englobando experiências, quer espontâneas, quer conscientemente planificadas, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais (Day, 2001). O conhecimento e a prática profissionais são aspetos centrais do desenvolvimento profissional, ligados estes através da reflexão (Menezes & Ponte, 2006).

Ponte, Guimarães, Leal, Canavarro e Abrantes (1997), baseados no trabalho de Shulman (1986), apresentam o conceito de conhecimento didático do professor, considerando-o o conhecimento fundamental para o ensino e a parte do conhecimento profissional “que é chamada a intervir diretamente na prática” (p. 32). Para além do conhecimento sobre a Matemática, integra o conhecimento do currículo, o conhecimento dos alunos e dos processos de aprendizagem e o conhecimento do processo instrucional (Santos, 2000).

Em articulação com o conhecimento surge a prática (Cochran-Smith & Lytle, 1999; Menezes & Ponte, 2006). Neste trabalho ganha particular realce a prática letiva,

envolvendo a preparação de aulas, a sua condução e a reflexão sobre as mesmas (Santos, 2000).

A reflexão pode ser entendida como um processo mental de tentar estruturar ou reestruturar uma experiência, um problema, ou o conhecimento existente ou *insights* (Korthagen, 2001), conduzindo à compreensão destes (Hatton & Smith, 1995) e constituindo-se como um processo contínuo de análise e refinamento da prática (Cole & Knowles, 2000).

Quanto à promoção do desenvolvimento profissional, convém assinalar que muitas vezes o termo é utilizado como um “chapéu” para várias atividades ou configurações (Sowder, 2007). Para Zaslavsky, Chapman, e Leikin (2003), o desenvolvimento profissional 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. Na literatura mais recente (e.g. Borko, 2004; Sowder, 2007; Zaslavsky, Chapman & Leikin, 2003) tem sido dada particular atenção a programas de desenvolvimento profissional, surgindo associados à importância da valorização da compreensão da Matemática. O professor é visto como o sujeito fundamental no seu próprio desenvolvimento profissional (Guimarães, 2006), sendo-lhe reservado um papel ativo, quer na seleção dos projetos a realizar, quer na sua operacionalização, não descurando, neste processo, o professor na sua totalidade e a sua história pessoal (Day, 2001).

### **Metodologia de investigação**

Esta investigação seguiu um paradigma interpretativo (Stake, 2009), com recurso ao estudo de caso (Yin, 2009). As participantes foram três professoras do 1.º ciclo, Aida, Dora e Sara (nomes fictícios), que voluntariamente se inscreveram no PFCM. Os critérios de seleção utilizados foram a formação académica e o tempo de serviço docente.

Aida além de possuir o Bacharelato em 1.º Ciclo, obtido através do Curso do Magistério Primário, possui um Curso de Estudos Superiores Especializados na área do Ensino do Francês e, passado pouco tempo após o início do PFCM, defendeu uma dissertação de mestrado. O gosto pela aprendizagem, quer enquanto estudante, quer enquanto professora é uma característica que é possível associar-lhe. Até ao momento da sua

participação no PFCM, nunca realizou qualquer ação de formação em Matemática. Aponta como principal expectativa da participação no PFCM a importância de estar atualizada em relação a esta área do saber.

Dora possui a Licenciatura em ensino na variante de Educação Visual e Tecnológica. O insucesso e o desagrado pela disciplina de Matemática fizeram parte do seu percurso enquanto estudante, não referenciando, nesta fase, o gosto pela aprendizagem. Enquanto professora, reconhece a necessidade de aprendizagem, investindo nesta essencialmente através da frequência de ações de formação, embora nunca tenha realizado alguma em Matemática. As suas expectativas para a participação no PFCM estão, sobretudo, relacionadas com a necessidade de melhorar a sua relação com a Matemática e de adquirir e atualizar conhecimento nesta área do saber.

Sara possui o Bacharelato em 1.º Ciclo, obtido através do curso do Magistério Primário e de um Complemento de Formação que lhe confere o grau de licenciada. Enquanto estudante, a Matemática é apontada como uma das disciplinas do seu agrado. O gosto que revela pela aprendizagem situa-se particularmente na área das Ciências. Aponta a frequência de ações de formação contínua como o dispositivo primordial para a atualização de conhecimento, incluindo em Matemática. Sara aponta como principal expectativa para a sua inscrição no PFCM aprofundar e adquirir conhecimentos matemáticos, didáticos e curriculares.

A experiência profissional destas professoras é também diferente. Aida e Sara têm mais de vinte anos de serviço e Dora menos de dez.

Por iniciativa própria, Dora e Sara participaram em dois anos de formação (anos letivos de 2006/2007 e de 2007/2008), e Aida, por motivos de ordem profissional, apenas em um (2006/2007). No primeiro ano pertenceram a um grupo de trabalho de nove professores e no segundo a um de dez, sendo eu, em ambos, a formadora.

Para a recolha de dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, observação participante das sessões de formação em grupo [SFG] e das sessões de acompanhamento em sala de aula [SAS] e recolha documental, incidindo esta nos portefólios construídos pelas professoras.

A análise de dados envolveu a organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões e descoberta de aspetos importantes dos materiais recolhidos, com o intuito de os interpretar e tornar compreensíveis (Bogdan & Biklen, 1994).

Neste texto, apresento a análise transversal dos casos. Está organizada em torno das duas dimensões consideradas neste trabalho: (1) conhecimento didático e prática letiva; e (2) reflexão sobre a prática no PFCM. Dentro destas dimensões foram encontradas categorias que traduzem o que de mais relevante se encontrou na análise efetuada. Assim, a dimensão conhecimento didático e prática letiva inclui as categorias: (i) Aprendizagens efetuadas no PFCM: Melhoria do conhecimento em e sobre a Matemática; (ii) Natureza das tarefas: Uma nova visão sobre a Matemática; (iii) Tarefas experimentadas: Suporte para a planificação e condução das aulas. A dimensão reflexão sobre a prática no PFCM engloba duas categorias: (i) Reflexão: Um passo em frente; e (ii) Portefólio: Servindo os propósitos do PFCM.

### **O PFCM: Um caminho para o desenvolvimento profissional**

Os dados são apresentados de acordo com as dimensões definidas, começando pela do conhecimento didático e prática letiva.

#### *Aprendizagens efetuadas no PFCM: Melhoria do conhecimento em e sobre a Matemática*

A participação de Aida, Dora e Sara permitiu-lhes a aquisição de conhecimento em Matemática, nomeadamente em temas matemáticos que não integraram as disciplinas do currículo dos seus cursos de formação inicial. A este respeito, Sara assinala:

A minha participação no PFCM teve um papel significativo e muito positivo, contribuiu para me tornar matematicamente mais competente. Tenho consciência da desadequação entre a formação por que passei e as competências que me são exigidas atualmente. [ portefólio, conclusão]

No caso particular de Dora, que apresentava uma relação negativa com esta disciplina, motivada por uma má experiência no ensino primário, verificou-se uma melhoria significativa na sua relação com a Matemática: “Fiquei muito mais à-vontade, muito mais descontraída, muito mais preparada, sinto-me mais alertada, mais desperta, mais motivada. É diferente. É completamente diferente o antes da ação de formação e o depois” [entrevista final]. E argumenta: “Uma pessoa só pode gostar se conhecer. Eu anteriormente não gostava porque não a conhecia, praticamente. E fechava-me” [entrevista final].

### *Natureza das tarefas: Uma nova visão sobre a Matemática*

A participação de Aida, Dora e Sara no PFCM permitiu-lhes experimentar tarefas de natureza diferente. Todas as professoras alargaram o conceito de problema, tendo passado a enfatizar a descoberta e diversificação de estratégias de resolução de problemas. A este respeito Sara concretiza:

[A Matemática] Está mais virada para a descoberta, isto é, fazer com que sejam os próprios alunos a procurar estratégias para a resolução dos problemas (...) Tenho a visão de uma Matemática mais prática, mais virada para a descoberta, serem os próprios miúdos a descobrir.  
[entrevista final]

Especificamente, para Aida, a experimentação pela primeira vez de uma investigação matemática permitiu-lhe adquirir a perspetiva de uma Matemática mais aberta, mais motivante, sendo reconhecido, que o aluno tem um papel ativo na descoberta das regularidades. No início da realização da tarefa encorajou os alunos na descoberta de regularidades, prevenindo:

Devo avisar que no princípio é natural que os meninos pensem: “Ai eu não consigo descobrir nada, pois então aqui os números são esses números e pronto, acabou!” Mas depois de pensarem mais um bocadinho vão ver quantas coisas dentro da Matemática conseguem descobrir. [2.<sup>a</sup> SAS]

Também Dora, na experimentação de uma tarefa semelhante e igualmente pela primeira vez, incentivou os alunos nas suas descobertas. Quando circulou pelos seus lugares, proferiu palavras de incentivo: “Há muitas mais, nem tu imaginas!”; “Se é a tabuada do dois certamente que vais ter de utilizar o dois.”; “Uma regularidade é essa. Outra? Outra, Joaquim. Não existe só essa.”; “Descobriste que quatro mais dois é seis e oito mais dois dá dez. Mais? O que descobriste mais?”; “Vai escrevendo. Que o produto do primeiro com o segundo dá seis. O primeiro produto com o terceiro...” [2.<sup>a</sup> SAS].

A realização de tarefas com recurso a materiais manipuláveis conduziu as três professoras a uma outra forma de encarar a natureza desta disciplina, associando a experimentação à descoberta do saber matemático pelo aluno. Por exemplo, foi visível o incentivo exteriorizado por Dora numa aula dedicada ao trabalho com o *tangram*: “Têm que tentar”; “Vês como já há meninos que já fizeram. Já vi vários”; “Quero que faças tu primeiro”; “Quero ver quem é capaz de fazer um triângulo retângulo”; “Já experimentaste?” [3.<sup>a</sup> SAS].

*Tarefas experimentadas: Suporte para a planificação e condução das aulas*

Relativamente à planificação da prática letiva, foi particularmente evidente a evolução de Dora que, com o decorrer do PFCM, passou a considerar a planificação como essencial para estar preparada para responder aos alunos:

Eu preparava as aulas, como é evidente, só que o fazia mais de ânimo leve e agora não, já vou mais ao pormenor. Até porque as regularidades [realização da atividade de investigação] ensinaram-me, nessa parte tenho que ser mais atenta e tenho que ter rigor quando preparo a aula, para saber se estou ou não preparada para as respostas e perguntas dos alunos. [entrevista final]

Em Sara foi visível uma pormenorização na descrição das tarefas a realizar, em nada semelhante à elaboração de um sumário, conforme o fazia anteriormente: “A partir daí cada um fazia ou a planificação diária ou tipo sumários, aquilo que íamos dar. Eu tinha um caderno onde ia pondo a data e tópicos” [entrevista inicial].

No que respeita à condução das aulas, são apresentados dois pontos: a organização do trabalho dos alunos em sala de aula e a comunicação na aula de Matemática.

Aida, muito embora o trabalho de grupo fosse o seu modo de organização preferido, diversificou as formas de trabalho em sala de aula, realizando trabalho individual, em pares e de grupo. É desta forma que justifica esta sua opção: “Acho que experimentei a maior parte das formas, desde trabalho individual, aos pares, de grupo. E tentei adequar essa forma ao conteúdo de cada aula. Eu penso que nesse aspeto resultou bastante” [entrevista final].

Dora e Sara inicialmente manifestaram preferência pela realização de trabalho individual. Dora recorda que no segundo ano do PFCM desenvolveu um projeto, envolvendo trabalho de grupo, assinalando ter criado o gosto por este modo de organização do trabalho dos alunos:

Porque eu depois já criei o gosto por trabalhar em grupo. Quer dizer eu tinha gosto por os por a trabalhar em grupo, tinha era receio. A partir do momento em que os consegui orientar no sentido de que trabalhar em grupo tinha que ser com regras, a partir dai... e com a tua ajuda, não é?! [entrevista após 1 ano]

Sara, no primeiro ano que participou no PFCM apenas experimentou organizar os alunos em grupo para a realização de um jogo, não sendo possível retirar efeitos convincentes dessa experimentação. No segundo ano, desenvolveu um projeto que envolveu, ao longo do ano letivo, vários momentos em que o trabalho de grupo foi o

modo de organização escolhido. Perante a minha surpresa com a forma ordenada como os alunos se organizaram para trabalhar na primeira aula dedicada ao projeto, Sara respondeu com naturalidade: “Também já o tinham feito [neste ano letivo]. Já tinham os grupos formados” [1.ª reflexão pós-observação, 2.º ano].

No que respeita à comunicação na aula de Matemática, é de salientar que as três professoras passaram a enfatizá-la, sobretudo, através do questionamento dos alunos, da importância atribuída à apresentação e discussão das estratégias e resultados das tarefas, e ao registo das produções efetuadas.

Neste ponto, é possível particularizar que Dora considerou ter sido alertada para a comunicação na aula de Matemática. No início do estudo sobressai a valorização da comunicação unidirecional, sobretudo quando posicionada junto aos alunos: “Ramiro, é comigo que tu tens que falar dentro da sala de aula, lá fora é que é com os colegas” [1.ª SAS]. Assegura que esta é uma forma de verificar as aquisições dos alunos: “Assim eu sei, se eles aprenderam ou não [1.ª reflexão pós-observação]. Considera que no final do ano letivo, os alunos “comunicavam mais entre si, havia mais a partilha de ideias” [entrevista final].

Em Sara foi particularmente evidente a relevância que passou a atribuir à comunicação das estratégias de resolução de problemas. Precisamente, ao assinalar os aspetos que passou a valorizar após a sua participação no PFCM destaca: “[Agora] Também dou mais valor às interações verbais” [entrevista final], indicando o seu entendimento sobre o assunto e explicitando o que valorizava, neste âmbito, antes de participar no PFCM:

Deixá-los falar sobre o problema, sobre as suas estratégias de resolução. Não ligava tanto a estes pontos, à maneira como eles faziam. Ouvia mais a opinião dos alunos para saber o que eles já sabiam sobre o tema no início das tarefas do que propriamente durante e no final. [entrevista final]

De seguida, é apresentada a análise referente à segunda dimensão definida – reflexão sobre a prática no PFCM.

#### *Reflexão sobre a prática: Um passo em frente*

A reflexão foi um dos aspetos comumente considerado pelas três professoras de grande relevância e agrado no PFCM, como refere Aida: “A reflexão é uma das partes mais importantes [do PFCM, e] talvez a que fazíamos menos nas nossas práticas diárias” [entrevista intercalar]. Simultaneamente, reconheceram importância às formas

de reflexão praticadas – escrita realizada individualmente, pós-observação com a formadora, e conjunta – apresentando, contudo, preferências distintas. Aida mostrou preferência pela reflexão escrita, fundamentando-se nas suas próprias características pessoais: “Eu acho que estou a refletir melhor quando estou a escrever, mas isso é uma questão pessoal [entrevista após 2 anos].

Dora dirigiu a sua preferência para a reflexão pós-observação com a formadora, essencialmente pela possibilidade de ter alguém que avaliasse e corrigisse as suas práticas:

Mas eu faço-a e depois digo assim: se não tiver uma pessoa que avalie a minha ação como é que eu sei onde é que errei. Se calhar todas elas são importantes, mas a que fazia contigo ajudava-me imenso porque me sentia protegida e corrigida. Dizia assim: – Afinal pensei que estava a fazer bem e não fiz, para a próxima já não farei desta maneira. [entrevista final]

Sara indicou a reflexão conjunta como a sua preferida, pela oportunidade de trocar opiniões com os colegas: “Eu acho que era importante partilhar em grupo. Eu tinha mais interesse em ouvir as dos outros para ver os pontos fracos ou os pontos melhores, que estratégias utilizaram...” [entrevista final]

#### *Portefólio: Servindo os propósitos do PFCM*

Antes de frequentarem o PFCM, eram poucos os conhecimentos destas professoras, quanto ao conceito e forma de construção de um portefólio. No PFCM foi comum a associação deste instrumento à reflexão. Por exemplo, a este respeito, Aida salienta:

É essencial para a reflexão. Obriga-nos a questionar-nos. A refletir. E a fazê-lo de forma organizada! Ajudou-nos a crescer como professores e a desenvolver a capacidade de reflexão e as implicações que isso tem nas nossas práticas. [entrevista final]

Acerca da construção deste instrumento, no PFCM, cada professora teve a sua forma de atuação particular, mas é de destacar que foi sendo realizada ao longo do programa e que todas as professoras interiorizaram e concretizaram a seleção de trabalhos, como refere Sara: “Não devemos incluir os trabalhos todos, devemos incluir apenas alguns e fazer uma referência à razão da escolha desse material” [entrevista após 1 ano].

#### **Considerações finais**

O PFCM, com as suas características particulares, destacando aqui a ênfase nas tarefas, na reflexão sobre a prática, e no papel do trabalho colaborativo, contribuiu para o

desenvolvimento profissional de Aida, Sara e Dora. Estas professoras realizaram novas aprendizagens em e sobre a Matemática, adquiriram uma nova visão acerca da Matemática, mostraram alterações na forma de planificar e conduzir as aulas, e desenvolveram a capacidade de refletir, destacando, neste último ponto, o papel do portefólio.

Da participação de Aida saliento uma nova visão acerca da Matemática, da de Dora a melhoria da sua relação com a Matemática, e da de Sara a relevância que passou a dar à comunicação na aula de Matemática, nomeadamente no âmbito da resolução de problemas.

Os resultados deste estudo vão ao encontro da ideia de Sowder (2007) quando refere que os programas de desenvolvimento profissional devem motivar os professores a desenvolver os conhecimentos, capacidades e disposições necessárias para ensinar Matemática, contribuindo para alterar a sua compreensão sobre a forma como os alunos aprendem Matemática e sobre a sua natureza, o conhecimento matemático, e o ensino desta disciplina.

Salvaguado, que o desenvolvimento profissional destas professoras, conseguido com a sua participação no PFCM, não pode ser separado da sua história pessoal e profissional, onde se inclui a sua relação com a aprendizagem e com a Matemática, bem como das suas expectativas face a esta participação, o que é consentâneo com as ideias expressas por Day (2001).

### **Referências bibliográficas**

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.
- Cole, A. L., & Knowles, J. G. (2000). *Researching teaching: Exploring teacher development through reflective inquiry*. Boston: Allyn and Bacon.
- Day, C (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Guimarães, F. (2006). Como se pensa hoje o desenvolvimento profissional?. *Quadrante*, 15, 169-192.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: towards definition and implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11(1), 33-49.

- Korthagen, F. (2001). A reflection on reflection. In F. A. J. Korthagen, J. Kessels, B. Koster, B. Lagerwerf, & T. Wubbels (Eds.), *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education* (pp. 51-68). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- Menezes, L., & Ponte J. P. (2006). Da reflexão à investigação: Percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na aula de Matemática. *Quadrante*, 15, 145-168.
- Ponte, J. P., Guimarães, H., Leal, L. C., Canavarro, P., & Abrantes, P. (1997). *O conhecimento profissional dos professores de matemática: Relatório final do projecto "O saber dos professores: Concepções e práticas"*. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- 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).
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 1(2), 4-14.
- Sowder, J. T. (2007). The mathematical education and development of teachers. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 157-223). Charlotte: Information Age Publishing.
- Stake, R. (2009). *A arte da investigação com estudos de caso* (2.ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Zaslavsky, O., Chapman, O., & Leikin, R. (2003). Professional development of mathematics educators: Trends and tasks. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education – Part two*. (pp. 877-917). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.