

## **Conhecimento e práticas profissionais de professores de Matemática**

*Rosa Antónia Tomás Ferreira<sup>1</sup>, Isabel Vale<sup>2</sup>, Teresa Pimentel<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Universidade do Porto & CMUP, rferreir@fc.up.pt

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo & CIEC  
isabel.vale@ese.ipv.pt

<sup>3</sup>Escola Secundária de Santa Maria Maior, Viana do Castelo, terpimentel@gmail.com

O professor é a figura central no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e também o agente fundamental no desenvolvimento do seu conhecimento profissional e das suas práticas. A formação do professor de Matemática no seu sentido mais amplo tem merecido grande atenção por parte da comunidade de investigação em Educação Matemática (e.g., Branco, 2013; Duarte, 2012; Guerreiro, 2011; Martinho, 2007; Menezes, 2004; Oliveira, 2004; Pimentel, 2010; Saraiva, 2002; Tomás Ferreira, 2005; Viseu, 2008). Em particular, as temáticas do conhecimento e da prática profissional do professor têm sido revisitadas nas últimas edições do Seminário de Investigação em Educação Matemática. No que se segue, fazemos uma breve introdução aos temas do simpósio 4 com o intuito de enquadrar as comunicações que o integram.

Quando se fala em conhecimento profissional ou em prática profissional do professor de Matemática, assume-se frequentemente que estas ideias estão suficientemente claras e são entendidas por todos mais ou menos da mesma maneira. Contudo, não existe um consenso em torno delas. De facto, as noções de conhecimento profissional e de prática profissional variam conforme o nosso ponto de partida é uma visão mais cognitivista ou uma perspetiva mais sociocultural. No entanto, seja qual for a visão escolhida, o conhecimento está fortemente ligado à ação (e.g. Bauersfeld, 1994, 1995; Piaget, 1967; Vygotsky, 1998).

São vários os autores que se têm debruçado sobre a temática do conhecimento profissional dos professores (de Matemática), enfatizando aspetos distintos (e.g., Ball, Thames & Phelps, 2008; Canavarro, 2003; Ponte, 2012; Ponte & Oliveira, 2002; Ruthven & Goodchild, 2008; Schön, 1983; Shulman, 1986). Destacamos aqui apenas alguns deles.

Inspirados no trabalho de Shulman (1986), Ball e colaboradores (2008) propõem a noção de conhecimento matemático para ensinar, enfatizando o conhecimento do conteúdo e destacando este conhecimento como algo que diferencia o conhecimento matemático exigido a outros profissionais. O conhecimento matemático para ensinar é o

“conhecimento matemático necessário para levar a cabo o trabalho de ensinar Matemática aos alunos” (Ball, Thames & Phelps, 2008, p. 395).

Para Ponte (2012), o conhecimento profissional do professor de Matemática está sujeito à influência de vários fatores mas

assume uma especificidade própria dependendo da sua atividade e também das condições em que é exercida. O conhecimento profissional do professor é, assim, acima de tudo, orientado para uma atividade prática (ensinar Matemática a grupos de alunos), embora se apoie em conhecimentos de natureza teórica (sobre a Matemática, a educação em geral e o ensino da Matemática) e também de natureza social e experiencial (sobre os alunos, a dinâmica da aula, os valores e a cultura da comunidade envolvente, a comunidade escolar e profissional, etc.). (p. 85)

Ponte e Oliveira (2002) designam por conhecimento didático a dimensão do conhecimento profissional chamado a intervir diretamente na prática letiva, e esta noção tem ganho relevo no nosso país. O conhecimento didático envolve quatro domínios: conhecimento do currículo, conhecimento da Matemática, conhecimento dos alunos e dos seus processos de aprendizagem, e conhecimento dos processos de trabalho em sala de aula (Ponte & Oliveira, 2002). Contudo, estes domínios não esgotam a abrangência do conhecimento didático, que também inclui o conhecimento do contexto (escola e comunidade, entre outros) e o conhecimento de si mesmo como professor (Ponte, 2012).

Tal como o conhecimento profissional pode ser visto sob diferentes perspetivas, a prática profissional do professor (de Matemática) também pode ser percecionada de modos diversos (Ponte, Quaresma & Branco, 2012). Numa perspetiva cognitivista, Schoenfeld (2000) propõe ver a prática como um “modelo para o estudo do processo de ensino do professor, em que o centro da atenção está nas decisões e ações que este assume na sua prática” (p. 3). O autor procura explicar estas decisões e ações do professor baseando-se no conhecimento do professor, nas suas crenças e nos objetivos que tem no exercício da sua função; a noção de conhecimento pedagógico de conteúdo de Shulman (1986) desempenha um papel de relevo nesta análise das ações e decisões do professor (Ponte, Branco, Quaresma, Velez & Mata-Pereira, 2012). O modelo de Schoenfeld (2000) não pretende ser prescritivo de numa abordagem particular de ensino, nem pretende ter uma natureza avaliativa. Procura, sim, “ter em atenção o modo como o professor toma decisões, atendendo às prioridades que estabelece e aos planos de ação que formula, e atende também ao modo como estes planos são depois concretizados ou não em sequências de ação” (Ponte, Branco, Quaresma et al., 2012, p. 269).

Numa abordagem sociocultural, na qual as ideias centrais da teoria da atividade têm um papel importante, as práticas dos professores podem ser entendidas como as atividades que conduzem regularmente, tendo em conta o seu contexto de trabalho e os significados que atribuem a esses contextos e às suas próprias ações; neste sentido, as práticas incluem também as intenções com que os professores realizam essas ações (Ponte & Chapman, 2006). Nesta perspetiva, “as práticas profissionais do professor são co-construídas com outros intervenientes – colegas, alunos, diretores, formadores e outros atores sociais. Em particular, as práticas letivas na sala de aula são o resultado de uma construção conjunta de professor e alunos” (Ponte, Branco, Quaresma et al., 2012, p. 268).

Ponte e colaboradores defendem a necessidade de uma conciliação das duas perspetivas mencionadas:

É preciso compreender o sentido global do que faz o professor, tendo em atenção os seus planos de ação e procurando caracterizar a sua atividade, bem como identificar o modo específico como são postos em prática, através de diversas decisões e ações apoiadas em operações e técnicas mais ou menos apropriadas. (Ponte, Branco, Quaresma et al., 2012, p. 275)

Assim, a articulação das duas perspetivas potencia o estudo da prática profissional, detendo-se na “natureza e estrutura da atividade do professor observada na sala de aula e estreitamente ligada aos seus planos de ação e decisões” (Ponte, Quaresma & Branco, 2012, p. 275).

Nesta conciliação de perspetivas, é enfatizada a prática letiva, um dos grandes domínios das práticas profissionais dos professores, na ótica de Ponte e Serrazina (2004). Os outros domínios são as práticas profissionais na instituição e as práticas de formação. As que maior atenção têm tido por parte da investigação, no passado mais recente, são as práticas letivas e as práticas de formação, e são também esses os domínios, sobretudo o primeiro, contemplados nas comunicações que constituem este simpósio. As práticas letivas ocorrem na sala de aula e relacionam-se de modo direto com as oportunidades de aprendizagem matemática dos alunos. Neste domínio, Ponte e Serrazina (2004) identificam cinco categoriais essenciais: (1) as tarefas que são propostas aos alunos e acompanhadas em sala de aula; (2) os materiais utilizados nas aulas; (3) a comunicação que é estabelecida dentro da sala de aula; (4) a gestão curricular; e (5) a avaliação das aprendizagens matemáticas dos alunos.

Cochran-Smith e Lytle (1999) discutem o papel da prática na gênese e desenvolvimento do conhecimento profissional dos professores, apontando três perspectivas: (1) *conhecimento para a prática*; (2) *conhecimento na prática*; e (3) *conhecimento da prática*. Na primeira perspectiva, o professor assume-se como um utilizador ou consumidor do conhecimento profissional, que adquire em fonte externa à profissão e à escola e aplica à prática. Na segunda perspectiva, destaca-se o conhecimento na ação (na aceção de Schön, 1998) e a experiência é a fonte privilegiada de conhecimento. Assim, a gênese e o uso do conhecimento estão alicerçados no processo. Por fim, ao encarar a relação entre conhecimento e prática como refletindo o uso de ferramentas teóricas características da investigação educacional na análise do processo de ensino-aprendizagem, o professor é o protagonista do seu conhecimento, que é construído a partir da investigação de problemas profissionais emergindo das suas práticas.

Se é certo que as práticas letivas tradicionais dos professores têm de mudar, de modo a coadunarem-se com as novas exigências de formação dos jovens num mundo em mudança permanente, é de realçar que, mais do que preparar professores para a implementação de novas práticas, é necessário levar os professores a verem-se a si próprios como aprendizes, descobrindo práticas de sala de aula que respondam às necessidades dos alunos e avaliando e adaptando continuamente essas práticas (Vale & Pimentel, no prelo).

Como é natural, as práticas dos professores devem estar em consonância, não só com as suas perspectivas fundamentadas na investigação educacional, mas também com as orientações curriculares vigentes. Ora, tem-se vivido tempos agitados ultimamente no nosso país devido às mudanças curriculares. Depois da introdução e generalização do *Programa de Matemática do Ensino Básico* homologado há seis anos atrás (ME, 2007), outro programa surgiu (MEC, 2013) sem que o anterior tivesse terminado um ciclo completo de aplicação e sem que houvesse uma avaliação de todo o processo. Nos últimos dias surgiu ainda uma proposta de novo programa de Matemática A do Ensino Secundário na linha das alterações feitas no Ensino Básico, sem reflexo da investigação em Educação Matemática existente nem das recomendações para o ensino da Matemática nela baseadas e adotadas em países de referência. De uma visão da Matemática e do que significa ensinar e aprender Matemática sustentada na investigação nacional e internacional em Educação Matemática, passou-se para uma filosofia que retoma perspectivas e práticas de ensino há muito ultrapassadas e que não

encontram eco na investigação educacional. Esta contradição pode conduzir os professores a indecisões e dilemas, com o risco de desmotivação para o exercício pleno das suas funções. Em última análise, será a aprendizagem dos alunos que sairá fortemente prejudicada.

As mudanças de práticas e conceções exigidas por cada mudança curricular são acompanhadas por diferentes exigências de conhecimento profissional. A formação inicial proporciona as condições para o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor mas é apenas o ponto de partida. Na prática profissional, o conhecimento inicial enraíza-se, mas é a formação contínua que permite o seu aprofundamento e consolidação (Ponte, 1998, 2012). Cabe ao professor ser agente ativo da sua própria formação ao longo da vida, procurando identificar as suas necessidades de formação e ancorando-as na prática (Sowder, 2007). Reforçando a ideia desta autora, Vale e Pimentel (no prelo) referem que este envolvimento do professor ao longo da vida inclui uma aprendizagem não individualista mas de cooperação e responsabilidade partilhada, e ainda de reflexão crítica e de investigação da prática profissional. Esta perspetiva de desenvolvimento profissional vai permitir ao professor aprender por períodos alargados de tempo, superando a visão tradicionalista da união de dois momentos disjuntos: a formação inicial e depois, mais tarde, formações de reciclagem ou aperfeiçoamento. Há assim um crescente reconhecimento de que, por um lado, a formação de professores é prioritária e, por outro, deve obedecer a esta visão abrangente.

Vários estudos sustentam a influência de iniciativas de formação no desenvolvimento do conhecimento profissional (e.g., Branco, 2013; Martinho, 2007; Menezes, 2005; Pimentel, 2010; Saraiva, 2002). No entanto, os contextos em que os professores exercem a sua profissão são também importantes no desenvolvimento das suas práticas e do seu conhecimento. Também neste âmbito a investigação tem feito várias recomendações, por exemplo mostrando as potencialidades do trabalho colaborativo entre docentes ou com peritos e/ou investigadores (e.g. Boavida & Ponte, 2002; Ferreira, 2006; Hargreaves, 1998; Nunes & Ponte, 2008; Pimentel, 2010; Santos, 2000; Saraiva, 2002; Sowder, 2007).

As várias comunicações que constituem este simpósio 4 abordam as questões do conhecimento e das práticas profissionais, colocando, contudo, enfoques distintos e

relacionando estas duas áreas de formas diferentes. As comunicações estão divididas em três grupos, por afinidades temáticas, de modo a melhor promover a discussão. Procurámos também, sempre que possível, que em todos os grupos se abordassem questões relativas ao conhecimento e questões relativas às práticas, embora a relação entre estes dois aspetos fosse necessariamente vista de modos distintos.

Num primeiro grupo, organizado em torno de aspetos transversais das práticas de ensino relacionados com a gestão curricular (como a multiculturalidade, as tecnologias e as necessidades educativas especiais), encontramos os trabalhos de: (1) Lucília Teles e João Pedro da Ponte; (2) Helena Rocha; e (3) Joana Tinoco, Maria Helena Martinho e Anabela Cruz-Santos. O primeiro texto, *A realização de miniprojetos de educação intercultural no ensino da Matemática: As experiências vividas por quatro professoras*, debruça-se sobre a influência da realização de projetos tirando partido da multiculturalidade no desenvolvimento profissional das professoras envolvidas, sobretudo ao nível do seu conhecimento didático em várias das suas vertentes. A colaboração mostra ser uma condição fundamental para a adesão a práticas menos familiares e para a ultrapassagem de dificuldades; além disso, é realçada a importância de uma cuidadosa preparação das propostas de trabalho, seguida de uma reflexão profunda sobre a sua adequação, não só aos tópicos matemáticos mas também aos propósitos de educação intercultural que se pretendem alcançar com os miniprojetos. O segundo texto, *A janela de visualização da calculadora gráfica nas propostas de trabalho de uma professora de Matemática*, detém-se nas práticas de uma professora relativas à forma como promove a apropriação, pelos alunos, do significado da janela de visualização da calculadora gráfica. Mostra-se particularmente importante a análise da complexidade das tarefas para uma sequenciação de propostas de trabalho que permita aos alunos irem construindo ideias sólidas e lidando com situações progressivamente mais exigentes, a par de uma valorização explícita dos procedimentos que levam à escolha de janelas de visualização apropriadas a cada situação. O terceiro texto, *As aulas de Matemática com alunos com deficiência auditiva: Perspetivas de uma professora e de uma intérprete*, aborda questões relativas ao processo de ensino-aprendizagem de alunos com necessidades educativas especiais, nomeadamente com deficiência auditiva. As autoras procuram compreender as perspetivas da professora e da intérprete que acompanha as atividades letivas sobre a comunicação com os alunos nas aulas de Matemática e o papel da língua gestual portuguesa nesse processo, bem como sobre a relação entre as tarefas propostas e a atividade que os alunos conseguem

desenvolver. As dificuldades de comunicação com os alunos passam muito pela ausência de tradução para linguagem gestual de muitos termos matemáticos, o que aponta para o importante papel da intérprete para minimizar este problema. Por outro lado, é necessário um cuidado especial na elaboração das tarefas, por exemplo, incluindo elementos visuais que facilitem a sua apropriação, evitando enunciados muito extensos e substituindo termos mais complexos por sinónimos de mais simples compreensão.

O segundo grupo de comunicações debate a temática abrangente da comunicação matemática em sala de aula e os textos apresentados são da autoria de: (1) Olga Seabra e Maria Helena Martinho; (2) Sílvia Semana e Leonor Santos; e (3) Marisa Quaresma e João Pedro da Ponte. O primeiro texto, *Comunicação matemática em contexto de sala de aula: O papel da professora de uma turma do 5º ano de escolaridade*, enfatiza o papel da professora na promoção do desenvolvimento da capacidade de comunicar matematicamente dos alunos, salientando a importância de um modo de comunicação instrutiva ou reflexiva. As práticas de questionamento da professora bem como das formas como lhes responde sobressaem na promoção destes modos de comunicação na sala de aula, sobretudo nos momentos de discussão coletiva, em que os pedidos de explicitação do raciocínio e de justificação dos procedimentos seguidos desempenham um papel central. A temática das discussões coletivas e das formas de o professor responder aos alunos é retomada no segundo texto deste grupo, *Responder aos alunos em discussões coletivas: Oportunidades para a autorregulação da aprendizagem em Matemática*, que, contudo, se foca nas práticas de promoção da autorregulação das aprendizagens dos alunos. Durante as discussões coletivas, ações como o encaminhar de questões para o grupo turma, o responsabilizar os alunos pela função de avaliar, e o promover a identificação e correção do erro pelos alunos mostram-se favoráveis ao desenvolvimento de comportamentos de autorregulação. No entanto, responder aos alunos de modo a promover a autorregulação das aprendizagens apresenta desafios vários ao professor, em particular quando o professor enfrenta dificuldades generalizadas na turma, quando o fator tempo exerce pressão, ou quando a paciência começa a esgotar-se devido ao desempenho menos satisfatório dos alunos. Se as discussões coletivas são o contexto chave dos dois textos anteriores, elas são o foco de investigação no terceiro texto deste grupo, *A condução de discussões matemáticas como vertente da prática profissional do professor*. Os autores procuram identificar as ações empreendidas pelo professor nas práticas de condução de discussões matemáticas em

aulas de cariz exploratório. As ações de convidar, desafiar, apoiar/guiar e informar/sugerir pautam a atividade do professor embora com expressividades diversas. Além disso, a condução de discussões matemáticas traz desafios particularmente importantes quando surgem situações imprevistas que são igualmente abordados neste texto.

Finalmente, no terceiro grupo de textos encontramos um traço comum que diz respeito à formação do professor que ensina Matemática, seja como o contexto em que decorre a investigação, seja como um aspeto central a ter em conta perante os resultados da investigação realizada. Os trabalhos incluídos neste grupo são da autoria de: (1) Hélia Oliveira e Renata Carvalho; (2) Hélia Pinto, Carlos Miguel Ribeiro e Nádía Ferreira; e (3) António Guerreiro. O primeiro texto, *Uma experiência de formação, com casos multimédia, em torno do ensino exploratório*, tem a formação (contínua) como contexto de investigação, pautada pelo recurso a casos multimédia como veículos de reflexão sobre o ensino exploratório da Matemática. A análise dos planos de aula e de vídeos de excertos de uma aula de ensino exploratório são os aspetos dos casos multimédia destacados pelos participantes no estudo. Estes aspetos são também determinantes no desenvolvimento de uma perspetiva global sobre o ensino exploratório da Matemática, em particular os desafios colocados ao professor na planificação e concretização de aulas desta natureza. O segundo texto, *O sentido de adição e subtração de números racionais de futuros professores dos primeiros anos*, realça aspetos relacionados com o conhecimento matemático para ensinar revelado por futuros professores quando se considera a adição e subtração de números racionais e a formulação de problemas envolvendo estes números. Os resultados obtidos apontam direções para melhorar a formação inicial de professores de Educação Básica no sentido de minimizarem as dificuldades encontradas no conhecimento matemático para ensinar. Por fim, o texto intitulado *Negociação de significados no 1.º ano de escolaridade: Conceitos e processos matemáticos* aborda a negociação de significados em aulas do 1.º ano de escolaridade, ilustrando-a com situações numéricas e espaciais. Os resultados são discutidos, tal como no texto anterior, com vista à melhoria das experiências de formação inicial e contínua proporcionadas aos professores de Educação Básica. Este simpósio 4 conta ainda com uma comunicação em poster da autoria de Rodrigo Terradas e Josimar de Sousa que se debruça sobre as contribuições da História da Matemática para potenciar a compreensão de conceitos numéricos no âmbito da Educação de Jovens e Adultos no Brasil.

## Referências bibliográficas

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bauersfeld, H. (1994). Theoretical perspectives on interaction in the mathematics classroom. In R. Biehler, R. Shooz, R. Sträßer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 133-146). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bauersfeld, H. (1995). "Language games" in the mathematics classroom: Their function and their effects. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 271-291). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Boavida, A. (2006). Colaboração a propósito da argumentação na aula de Matemática. *Quadrante*, 15, 65-93.
- Boavida, A., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Ed.) *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Branco, N. (2013). *O desenvolvimento do pensamento algébrico na formação inicial de professores nos primeiros anos*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Canavaro, A. P. (2003). *Práticas de ensino da Matemática: Duas professoras, dois currículos*. (Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa).
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in a community. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- Duarte, J. (2012). *Tecnologias e pensamento algébrico: Um estudo sobre o conhecimento profissional dos professores de Matemática*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Ferreira, A. (2006). Trabalho colaborativo e desenvolvimento profissional de professores de Matemática: Reflexões sobre duas experiências brasileiras. *Quadrante*, 15, 121-144.
- Guerreiro, A. (2011). *Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: Práticas no 1.º ciclo do ensino básico*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança*. Lisboa: Mc Graw-Hill.
- Martinho, M. H. (2007). *A comunicação na aula de Matemática: Um projecto colaborativo com três professoras do ensino básico*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Menezes, L. (2004). *Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projecto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores*. Lisboa: APM, Coleção Teses.
- Menezes, L., & Ponte, J. (2006). Da reflexão à investigação: percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de Matemática. *Quadrante*, 15, 3-32.
- ME (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- MEC (2013). *Programa e metas curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Oliveira, H. (2004). *A construção da identidade profissional de professores de Matemática em início de carreira*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Piaget, J. (1967). *Seis estudos de Psicologia*. Lisboa: Dom Quixote.
- Pimentel, M. T. (2010). *O conhecimento matemático e didáctico, com incidência no pensamento algébrico, de professores do primeiro ciclo do ensino básico: Que relações*

*com um programa de formação contínua?* Tese de doutoramento, Universidade do Minho.

- Ponte, J. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 98* (pp. 27-44). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2012). Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In N. Planas (Coord.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 83 – 98). Barcelona: GRAO.
- Ponte, J. P., & Chapman, O. (2006). Mathematics teachers' knowledge and practices. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494). Roterdham: Sense.
- Ponte, J. P., & Oliveira, H. (2002). Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. *Revista de Educação, 11*(2), 145-163.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante, 13*(2), 51-74.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Branco, N. (2012). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Avances en Investigación en Educación Matemática, 1*, 65-86.
- Ponte, J.P., Branco, N., Quaresma, M., Velez, O., & Mata-Pereira, J. (2012). Perspetivas teóricas no estudo das práticas profissionais de professores de Matemática. In L. Santos (Ed.), *Investigação em Educação Matemática: Práticas de Ensino da Matemática* (pp. 267-277). Portalegre: SPIEM.
- Ruthven, K., & Goodchild, S. (2008). Linking research with teaching: Towards synergy of scholarly and craft knowledge. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (2nd ed., pp. 565-592). New York, NY: Routledge.
- 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: Associação de Professores de Matemática, Coleção Teses.
- Saraiva, M. (2002). *O conhecimento e o desenvolvimento profissional de professores de Matemática: Um projecto colaborativo*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York, NY: Basic Books.
- Schön, D. A. (1998). A la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de qu'elle implique pour l'éducation des adultes. In J. Barbier (Ed.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 201-222). Paris: PUF.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.
- Sowder, S. (2007). The Mathematical education and development of teachers. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (vol. I, pp. 157-223). Charlotte, NC: Information Age.
- Tomás Ferreira, R. A. (2005). *Portuguese student teachers' evolving teaching modes: A modified teacher development experiment*. Tese de doutoramento, Illinois State University, USA.
- Vale, I. & Pimentel, T. (no prelo). *O pensamento algébrico e a descoberta de padrões na formação de professores*.
- Viseu, F. (2008). *A formação do professor de Matemática apoiada por um dispositivo de interacção virtual no estágio pedagógico*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa.
- Vygotsky, L. (1998). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.