

DESARROLLO PROFESIONAL DE UNA MAESTRA DE PRIMARIA. DISCUTIENDO UN MODELO DE REPRESENTACIÓN DEL DESARROLLO PROFESIONAL

Ribeiro, C.M. (1), **Carrillo, J.** (2), **Monteiro, R.** (1)

Universidade do Algarve (Centro de Investigação sobre Espaços e Organizações (CIEO)) (1), *Universidad de Huelva* (2)

Resumen

En la actualidad existe una gran preocupación por el desarrollo profesional del profesorado. El trabajo colaborativo, centrado en la reflexión sobre la práctica, emerge como una componente importante en la promoción de ese desarrollo. En esta comunicación introducimos la conceptualización de un modelo que permite representar y analizar el desarrollo profesional del profesorado. Este modelo incluye otro modelo cognitivo, una representación cónica y una lectura e interpretación de los elementos representados en el cono bajo una perspectiva del desarrollo profesional – alteraciones o evoluciones que se producen en la práctica en los episodios de revisión del contenido (en términos de su conocimiento profesional).

Abstract

There is within education today considerable concern for teachers' professional development. One significant approach to meeting this need is that of collaborative work built around reflection on practice. In this presentation we introduce the conceptualisation of a model which enables teachers' professional development to be represented and analysed. The model comprises a cognitive model and a representation of professional development in the form of a cone. The components of this representation - changes and developments in practice (with respect to professional knowledge) arising from episodes of content review – are presented and discussed.

Palabras-clave: desarrollo profesional del profesor; modelo de representación del desarrollo profesional; conocimiento profesional; practica lectiva; modelización de la práctica.

Key-words: teacher professional development; representation model of professional development; professional knowledge; teaching practice; modelling of classroom practice.

Ribeiro, C.M., Carrillo, J., Monteiro, R. (2010). Desarrollo profesional de una maestra de primaria. Discutiendo un modelo de representación del desarrollo profesional. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 511-522). Lleida: SEIEM.

O interesse com o desenvolvimento profissional dos professores é algo recente (anos 70), surgindo sob distintas perspectivas e associado a várias correntes (Guimarães, 2005). Actualmente procuram-se modelos explicativos de desenvolvimento profissional que nos auxiliem a identificar e compreender os padrões, processos e factores de mudança (Confrey & Kazak, 2006), ou as razões para que essa mudança não ocorra, tentando perceber também as que a sustentam.

Tal como Climent (2005) assumimos o desenvolvimento profissional do professor como um processo de aprendizagem contínuo, cujos pilares são a reflexão e a crítica sobre a sua própria prática. São eles que poderão promover uma consciencialização dessa actuação (e da panóplia de dimensões associadas a esta) que se espera conduzir a um enriquecimento do seu conhecimento profissional e, subsequentemente, do seu desenvolvimento profissional. De entre uma diversidade de perspectivas de o encarar, focamos a nossa atenção fundamentalmente no que se verifica na sala de aula e, em particular, nas relações entre as suas dimensões que consideramos assumirem um papel fulcral na actuação docente (crenças, objectivos, conhecimento matemático para o ensino (CME) e tipos de comunicação matemática promovida).

Neste texto introduzimos e discutimos um modelo de representação do desenvolvimento profissional (MRDP) elaborado a partir da análise do conhecimento profissional dos professores, tendo por intuito obter uma maior compreensão sobre a forma como as suas dimensões se relacionam e influenciam a prática ao longo de um ano lectivo (em três momentos distintos).

Este MRDP surge no âmbito de uma investigação que visa primordialmente compreender o desenvolvimento profissional de duas professoras do 1.º Ciclo¹, observando se ocorrem, ou não, alterações no seu conhecimento profissional, encontrando-se estas envolvidas num grupo colaborativo que se pauta essencialmente pela discussão e reflexão crítica sobre a prática. O MRDP possui uma representação cónica, que nos permite entender significativamente melhor o desenvolvimento profissional das professoras (alterações ou evoluções entre fases). De modo a ilustrar a sua conceptualização, focar-nos-emos nas situações de revisão do conteúdo que ocorrem na prática de uma das professoras (Ana), no papel do trabalho colaborativo e subsequentes reflexões para/nas (in)alterações que se verificam nessa prática.

Discutindo um modelo de representação de desenvolvimento profissional

No sentido de elaborar o MRDP, e com o intuito de que permita também representar, descrever e compreender melhor o processo de desenvolvimento profissional, encarando-o fundamentado na reflexão sobre a prática (própria ou de outrem), considerámos, como base, a conceptualização apresentada por Carrillo, Climent,

¹ Primeiros quatro anos de ensino obrigatório em Portugal (alunos com 6 a 9 anos).

Contreras & Muñoz-Catalán (2007), onde são adaptas as noções de interiorização, condensação e cosificação de Sfard (1991) ao estudo do desenvolvimento profissional. Na sua representação visual os autores recorrem a um modelo helicoidal sob a forma de um cilindro com uma seta ascendente que representa a reflexão.

A conceptualização e construção que aqui apresentamos e discutimos fundamenta-se na prática de sala de aula, e na reflexão sobre essa prática, recorrendo, em particular, às dimensões do conhecimento profissional consideradas e relações entre estas. De modo a tornar estas dimensões e suas relações manejáveis, condensando-as, elaborámos, previamente, um modelo cognitivo que permite descrever essa prática em função dessas dimensões e suas relações (e.g. Ribeiro, Carrillo & Monteiro (2008)).

Quanto à representação gráfica do MRDP, por nos parecer um pouco mais explícito, optámos por substituir o cilindro por um cone, cuja directriz correspondente apresenta uma representação oval registada no plano horizontal, assumindo a geratriz o duplo papel de representar a reflexão e a linha do tempo.²

Assim, uma vez que desde a nascença construímos, adequamos e elaboramos saberes e experiências, e como assumimos que o conhecimento profissional, particularmente dos professores, é elaborado desde os primeiros tempos – na formação inicial mas também muito antes, como estudante, este gerador é gradualmente aumentado (representa a linha do tempo).

O nosso MRDP, apesar de se fundamentar na prática e de esta estar associada a distintos conteúdos, permite conjugar, de forma simbiótica, distintas dimensões, independentemente do conteúdo abordado ou da forma/processo de ensinar do professor (o modelo cognitivo em que se baseia não é avaliativo).

Consideramos as várias dimensões constituintes do conhecimento profissional como sistemas sensatos, que formam, em conjunto, um sistema de conhecimento profissional, daí a opção de recorrer a variados instrumentos e conceptualizações para essas dimensões. Para a análise das crenças recorreremos ao instrumento de Climent (2005), onde são apresentados uma série de indicadores de crenças de professores dos seis primeiros anos de escolaridade (relativos à metodologia, matemática escolar, aprendizagem, papel dos alunos e do professor); decidimo-nos pela identificação das distintas dimensões do conhecimento matemático para o ensino introduzidas por Ball, Thames & Phelps (2008) que dividem o conhecimento do conteúdo e didáctico do conteúdo, cada um em três dimensões, e assumimos os objectivos como aquilo que o professor pretende alcançar (Ribeiro, Carrillo & Monteiro, 2009), sejam estes (im)explícitos, pré-determinados ou emergentes. Os emergentes encontram-se associados a improvisações, actuando os professores sem

² No modelo apresentado por Carrillo et al., (2007) era à reflexão que cumpria o duplo papel de ser, à vez, conteúdo e geratriz da hélice.

rede, correspondendo portanto a situações onde as suas cognições são reveladas na forma mais pura reflectindo mais fielmente a sua forma de actuação e modo de ensino (Ribeiro, Monteiro & Carrillo, 2009). Para a análise do tipo de comunicação matemática promovido, recorreremos aos quatro tipos definidos por Brendefur & Frykholm (2000) – unidireccional (U), contributiva (C), reflexiva (R) e instrutiva (I), complementando-os com algumas adaptações colhidas de Carrillo, Climent, Gorgorió, Rojas & Prat (2008).

Contexto e método

Este texto é parte de uma investigação mais ampla subordinada ao desenvolvimento profissional de duas professoras do 1.º Ciclo sob uma perspectiva cognitiva. Com esse propósito desenvolveu-se um trabalho colaborativo focando essencialmente a discussão e reflexão de situações críticas identificadas na prática de ambas (por ambas e pelo primeiro autor), tendo em vista a preparação de uma sequência de tarefas. Aqui pretendemos, em concreto, investigar que alterações se verificaram ou não, na prática de uma das professoras (Ana), focando o seu conhecimento profissional, ao longo de um ano lectivo, e em particular as situações associadas a objectivos de revisão do conteúdo. Ana leccionava o 4.º ano de escolaridade numa turma com doze alunos e era o primeiro ano que leccionava a estes alunos.

A investigação baseia-se num estudo de casos, com uma metodologia de cariz interpretativo, tendo a recolha de dados ocorrido em três fases de introdução de conteúdos – sem qualquer intervenção do investigador –, com recurso à gravação áudio e vídeo das aulas centradas nas professoras, complementarmente à observação *in situ*. Foram tidas também conversas informais antes e após cada aula, que permitirem obter a antevisão das professoras sobre o que iria e como iria decorrer a aula e complementar as primeiras análises efectuadas. A segunda fase corresponde às aulas que reflectem a sequência de tarefas preparadas e discutidas no âmbito do grupo colaborativo, tendo as situações críticas discutidas nesse grupo emergido da visualização das aulas da primeira fase (*Estado da Arte*).

As fases reportam-se à introdução do conceito de milésima (1.ª fase – Novembro); das medidas de área (m^2 , dm^2 , cm^2 e mm^2) e das fórmulas da área do rectângulo e triângulo (rectângulo) (2.ª fase – Março), e conteúdos de Organização e tratamento de dados (3.ª fase – Maio).

Primeiramente foi elaborado o modelo *cognitivo* (e.g. Ribeiro, Carrillo & Monteiro (2009)), identificando o conhecimento profissional³ revelado em cada episódio, correspondendo estes ao período em que a professora persegue determinado tipo de objectivo (e.g. revisão do conteúdo). A cada tipo de episódio foi atribuído um código (e.g. R-UG-D identifica todos os episódios de revisão levados a cabo de forma unidireccional para o grande grupo e com recurso ao diálogo).

Após a elaboração, em cada fase, do modelo cognitivo da prática da professora, por análise entre fases, elaborou-se o MRDP. Este apresenta uma representação cónica, correspondendo cada fase a um corte nesse cone que contém toda a actuação docente (como uma foto tirada a cada fase), obtendo-se assim, pela projecção no plano, quatro ovais concêntricos (cf. Ilustração 1). Esta forma de encarar e representar o desenvolvimento profissional facultou-nos um seu melhor e mais rico entendimento, não apenas pela selecção da representação gráfica, mas fundamentalmente das relações que consequentemente se constataam.



ILUSTRAÇÃO 1 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Várias situações ocorrem em relação aos episódios de revisão (dão-se apenas numa determinada fase ou em várias fases) sendo, portanto, necessária a selecção

³ Para além das componentes do conhecimento profissional identificámos também as acções, a forma de trabalho dos alunos (grande grupo (G); grupo e individualmente (GI); grupo mas individualmente (Gi); individualmente e em grupo (IG) e em grupos (quartetos) (Gs)) e os recursos utilizados em cada situação concreta, de forma isolada ou conjunta: Diálogo (D); Quadro (Q); Jogo (J); Modelo (M); Ficha de trabalho (Ft); Material manipulável (Mm); Caderno diário (Cd); Desenho no quadro (Dq)).

de formas de as distinguir, as quais serão utilizadas para representar no MRDP o que se verifica na prática de Ana.

Códigos (exemplo)⁴	Propriedades
R-UG-D	Ocorre apenas na 1. ^a fase
R-CG-MmQ	Ocorre apenas na 2. ^a fase
R-RG-D	Ocorre na 2. ^a e 3. ^a fases
[R-CG-Q]	Ocorre na 1. ^a e 3. ^a fases
R-CG-D	Ocorre nas três fases

TABELA 1 – REPRESENTAÇÃO DAS DISTINTAS SITUAÇÕES QUE PODEM OBSERVAR-SE RELATIVAMENTE ÀS OCORRÊNCIAS DAS DIMENSÕES DO MODELO

O modelo apresentado deve ser entendido no contexto próprio e limitado desta investigação. Assim, todas as situações identificadas devem ser encaradas de forma limitada no período de tempo analisado e associadas a esta professora.

O desenvolvimento profissional de Ana visto pelo modelo cónico

De forma sintetizada apresentamos, através da representação gráfica do MRDP (Ilustração 2), as relações entre as ocorrências dos episódios de revisão que ocorrem em cada fase, a forma como essas ocorrências se verificam e a que tipo(s) de comunicação se encontram associadas. Desse modo podemos apreender uma ideia mais límpida da prática de Ana em termos dos tipo(s) de alteração(ões) que a sua prática (objectivos de revisão) sofre, ou não, ao longo do ano, o que assumimos reflectir também uma consciencialização da prática.

Os episódios de revisão só não ocorrem com recurso a uma comunicação matemática instrutiva, e os associados ao diálogo contributivo são os únicos que se repetem nas três fases de trabalho. Repete ainda, nas duas últimas fases, a revisão com recurso ao diálogo reflexivo. Durante os episódios de revisão Ana revela uma crença relativa à validação da informação, mostrando, numas situações que essa

⁴ A componente mais à esquerda reporta-se ao tipo de episódio – aqui revisão (R) – a central, ao tipo de comunicação matemática promovido e forma de trabalho dos alunos, e última ao(s) recurso(s) utilizados.

validação deve ser feita por si e noutras que tanto o aluno (individualmente) como toda a turma é responsável por ela. Não potencia, no entanto, em nenhuma circunstância uma reflexão que permita consciencializar os alunos relativamente ao trabalho desenvolvido e conteúdos abordados.

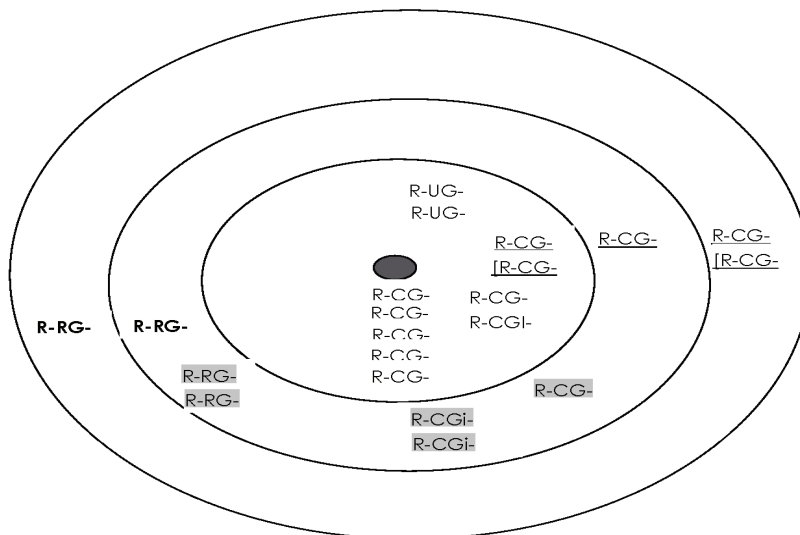


ILUSTRAÇÃO 2 – (IN)ALTERAÇÕES NOS EPISÓDIOS DE REVISÃO AO LONGO DAS TRÊS FASES NA PERSPECTIVA DO MODELO DE DP

A maioria das situações que ocorrem na primeira fase foram programadas, seguindo quase integralmente o “guião” pré-definido. Nesta fase, efectua uma diferenciação individual apenas ao utilizar o material manipulável e o modelo, orientando o ensino em todas as outras situações para um aluno fictício que identificou com o aluno médio do grupo. Utiliza os materiais manipuláveis mostrando-os aos alunos ou possibilitando que estes os manipulem, revelando, na primeira situação, pretender reforçar, explicar ou dar utilidade à teoria, mas de maneira isolada e quando permite que os manipulem, ainda que possa ter o intuito de motivar os alunos e facilitar a comunicação, acabam por assumir um papel quase insignificante no decurso da aula.

Demonstra, nesta fase, que no processo de ensino as interações que ocorrem devem ser mais fortes na direcção professora->aluno que a inversa, assumindo a lógica subjacente aos conteúdos matemáticos escolares, o papel de dinamizador da aprendizagem, cumprindo-lhe validar as ideias que se mobilizam na aula, transmi-

tindo os conteúdos mediante exposição, apesar de recorrer a estratégias que assume serem atractivas.

Na segunda fase, ocorre uma redução da quantidade e diversidade de episódios de revisão, efectuando Ana uma “translação vertical” em termos dos tipos de comunicação utilizados, pois eclipsam-se as situações que ocorriam unidireccionalmente e emergem as associadas a uma comunicação matemática reflexiva.

As revisões contributivas baseiam-se no mesmo conjunto de crenças da fase anterior porém agora demonstra que o dinamizador das aprendizagens deve ser o interesse do grupo e não a lógica subjacente aos conteúdos matemáticos escolares. Também no que se refere ao seu papel de professora, à forma e modo como o desempenha, como actua e à validação da informação, existem algumas diferenças em relação ao que se verificava anteriormente pois, em vez de transmitir os conteúdos por exposição, actuando como uma técnica de conteúdo, agora induz o aluno a participar nas actividades que promove, analisando as reacções e respostas às suas propostas.

Quanto à revisão reflexiva, esta faz-se sempre em grande grupo, baseando Ana a sua actuação na assunção de que a informação mobilizada na aula deverá ser válida para o grupo, com a correcção a ser efectuada pelos colegas e não por si, não potenciando, no entanto, o desenvolvimento de estratégias de auto-correcção dessa informação e ideias. Metade destes episódios de revisão são improvisações, o que poderá indiciar uma maior confiança na sua actuação, uma vez que são situações em que actua sem rede e nas quais se encontra mais exposta a uma maior multiplicidade de imprevisibilidades. Nesses momentos possibilita que os alunos assumam um papel mais relevante no decurso da aula, ficando sujeita às suas questões e comentários. Isso está também, obviamente, relacionado com o CME que assume possuir relativamente aos conteúdos abordados (rever diferentes unidades de medida padrão para medir diferentes produtos (metro, litros, quilograma); o que é 1dm^2 (um quadrado com 1dm de lado) e distinção entre área e perímetro). O material manipulável desempenha um papel importante como forma de motivação e facilitador da comunicação, apesar de, provavelmente pelo CME que possui, não efectuar plenamente uma transposição entre as diferentes formas de representar um mesmo conteúdo.

Na última fase, apenas executa três tipos de episódios de revisão, fazendo-o de forma similar a situações que se verificavam anteriormente. Os episódios associados a uma comunicação contributiva tinham sido previstos e, quando improvisa, opta por fazê-lo de forma reflexiva, fortalecendo, de certo modo, o que tinha iniciado na fase anterior. Essa opção revela uma mudança de postura face ao processo de ensino, que se relaciona com as suas crenças e objectivos, mas que se encontra, também, subjacente aos conteúdos abordados pois poder-se-á sentir mais à-vontade nuns que noutros. Poderá estar também, acreditamos, relacionado com as

discussões e reflexões críticas que ocorrem no trabalho colaborativo e que Ana integrou, de forma efectiva, na sua prática.

Ao longo do ano lectivo vai reduzindo a diversidade de tipos de episódios de revisão que utiliza (e também a quantidade que executa) passando a permitir um maior envolvimento por parte dos alunos e facultando-lhes tarefas que podem modificar a sua compreensão matemática (pelo menos têm essa pretensão), assumindo as interacções entre alunos e professora o papel de detonadores das investigações que conduzem a essa modificação. Esta redução das situações de revisão está directamente relacionada com a implementação de episódios cujo objectivo é permitir que os alunos construam os conceitos/conteúdos.

Algumas notas e reflexões finais

O recurso ao MRDP permite obter uma visualização clara das alterações e persistências que se verificam na prática da professora em termos dos objectivos de revisão que persegue, sendo estas alterações aqui encaradas em termos da reflexividade da professora sobre a sua prática.

Considerando que esta forma de registo está subjacente ao conhecimento profissional que revela e acções que leva a cabo, podemos constatar algumas alterações em ambos (e consequentemente nas relações subjacentes às diversas componentes) ao longo do ano, durante o qual o trabalho colaborativo e as discussões e reflexões que tiveram lugar representam um marco nessa mudança (segunda fase).

As persistências verificam-se essencialmente na última fase, o que poderia ser encarado como algum retrocesso na sua prática (comparando-a com a fase anterior), pois efectua as revisões apenas de formas que se encontram na sua zona de confiança, ou poderá ser visto como a busca de um estado de equilíbrio entre o que fazia e os produtos das reflexões realizadas. Essa actuação poderá estar, assim, relacionada com a falta de apoio do grupo colaborativo ou, “simplesmente”, com o desenrolar de uma prática mais consciente e reflexiva.

De modo a averiguar e investigar mais profundamente a sustentabilidade destas (in)alterações e seus motivos, seria necessário um acompanhamento continuado e não “apenas” em momentos pontuais, acompanhamento esse que permitirá obter maiores e mais ricas informações sobre o que Hargreaves (2002, p. 120) considera ser uma das prioridades no âmbito da educação – sustentabilidade do desenvolvimento profissional dos professores. Esses diferentes períodos podem ser representados em “cortes” posteriores, o que permitiria efectuar um acompanhamento mais frutífero dessa prática.

Tal como Ellis (2007), somos conscientes de que, numa representação gráfica a duas dimensões, dificilmente se captam todas as componentes de um processo por demais complexo como o é o ensino. Essa é uma das razões pela qual, para a elabo-

ração do MRDP recorreremos, em primeiro lugar, à modelação cognitiva da prática. A utilização conjunta destes dois modelos torna possível analisar o desenvolvimento profissional dos professores a partir da prática e, no caso, das reflexões subjacentes a essa mesma prática. Fornece, por um lado, informação de como as relações entre as cognições influem a acção docente e por outro, de que forma estas se vão alterando, ou não, por efeito dessas reflexões.

O MRDP apresentado, e o modelo cognitivo em que se fundamenta, podem contribuir para um enriquecimento da teoria no campo de interpretar e compreender a prática lectiva; que factores a influem; como se desenvolve e altera, podendo facultar algumas luzes sobre o que fazer no futuro de modo a que os programas de desenvolvimento profissional cumpram, a todos os prazos, o propósito com que são criados, tendo por intuito último a melhoria das aprendizagens dos alunos.

Pretendemos, em última instância, que este tipo de abordagem e elaboração destas histórias, tal como refere Cooney (1994), possam promover a escrita de uma história mais ampla de modo a que as teorias resultantes, neste caso os modelos elaborados, possam contribuir, de forma efectiva e significativa, para a investigação, vista na perspectiva da melhoria da prática.

Agradecimientos

Este centro de Investigação é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia Portuguesa (FCT).

Ribeiro, Carrillo e Monteiro son miembros del proyecto "Conocimiento matemático para la enseñanza respecto a la resolución de problemas y el razonamiento" (EDU2009-09789), Dirección General de Investigación y Gestión del Plan Nacional de I+D+i. Ministerio de Ciencia e Innovación

Referências

- Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: two preservice teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 125-153.
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L. C., & Muñoz-Catalán, M. C. (2007). Un modelo cognitivo para interpretar el desarrollo profesional de los profesores de matemáticas. Ejemplificación en un entorno colaborativo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 25, 33-44.

- Carrillo, J., Climent, N., Gorgorió, N., Rojas, F., & Prat, M. (2008). Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(1), 67-76.
- Climent, N. (2005). *El desarrollo profesional del maestro de Primaria respecto de la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso*. Tesis doctoral, (Publicada en 2005. Michigan: Proquest Michigan University. www.proquest.co.uk).
- Confrey, J., & Kazak, S. (2006). A thirty-year reflection on constructivism in mathematics education in PME. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future* (pp. 305-346). Netherlands: Sense Publishers.
- Cooney, T. J. (1994). Research on teacher education: In search of common ground. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 608-636.
- Ellis, V. (2007). Taking subject knowledge seriously: from professional knowledge recipes to complex conceptualizations of teacher development. *The Curriculum Journal*, 18(4), 447-462.
- Guimarães, M. F. (2005). *A Fidelidade à Origem: O desenvolvimento de uma Professora de Matemática*. Lisboa: Colibri.
- Hargreaves, A. (2002). Sustainability of educational change: The role of social geographies. *Journal of Educational Change*, 3, 189-214.
- Ribeiro, C. M., Carrillo, J., & Monteiro, R. (2008). Uma Perspectiva cognitiva para a análise de uma aula de matemática do 1.º ciclo: um modelo de apresentação de conteúdo tendo como recurso o desenho no quadro. En R. Luengo, B. Alfonso & L. J. Blanco (Eds.), *Actas del XII Simposio de la SEIEM, Investigación en Educación Matemática* (pp. 545-555). Badajoz, Espanha
- Ribeiro, C. M., Carrillo, J., & Monteiro, R. (2009). ¿De qué nos informan los objetivos del profesor sobre su práctica? Análisis y influencia en la práctica de una maestra. En M. J. González & J. Murrillo (Eds.), *Actas del XIII Simposio de la SEIEM, Investigación en Educación Matemática* (pp. 415-423). Santander, Espanha:
- Ribeiro, C. M., Monteiro, R., & Carrillo, J. (2009). *Professional knowledge in an improvisation episode: the importance of a cognitive model*. En *Actas del CERME6*, Lyon, France.

- Schoenfeld, A. H. (1998). On modeling teaching. *Issues in Education*, 4(1), 149 - 162.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 1-36.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.