

## Natureza do Conhecimento Profissional do Professor: Contribuições Teóricas para a Pesquisa em Educação Matemática

*Marcelo Almeida Bairral*  
*Professor do Instituto de Educação da UFRuralRJ*  
*mbairral@ufrj.br*

**Resumo:** O conhecimento profissional do professor tem sido diferentemente considerado e estudado pelas pesquisas educacionais. Neste artigo descrevo um estudo teórico sobre esse construto e apresento algumas contribuições para as investigações no campo da formação de professores de matemática.

**Palavras-chave:** Conhecimento Profissional Docente, Formação de Professores de Matemática, Revisão Bibliográfica

**Abstract:** The teacher's professional knowledge has been differentially considered and studied in educational research. This paper presents a theoretical review about this subject and comes out with some contributions that might be most conducive to mathematics teacher education.

**Key words:** Professional Content Knowledge, Mathematics Teacher Education, Bibliographical Review

### 1. Introdução

O interesse pela natureza do pensamento docente e sua influência no cotidiano profissional do professor tem alcançado cada vez mais importância e relevância na pesquisa em educação matemática, uma vez que é sabido que os professores não ensinam mecanicamente de acordo com regras pré-estabelecidas e que, dentre outras, a ação profissional docente deve estar fundamentada numa ação pedagógica crítico-reflexiva sobre o contexto e o momento – único e sem reprodução – no qual se desenvolve referida ação.

Nesta perspectiva pretende-se contribuir com as pesquisas interessadas no conhecimento profissional docente, especialmente do professor de matemática, apresentando um referencial conceitual sobre o que constitui a natureza do pensamento do professor. Para isso, desenvolveu-se um estudo teórico analisando como distintas investigações ou programas formativos têm considerado o construto conhecimento profissional do professor (CPP) e o(s) domínio(s)<sup>1</sup> deste conhecimento privilegiado(s) em cada trabalho. Como contribuição à educação matemática, apresenta-se uma síntese sobre diferentes enfoques do construto CPP, bem como apontam-se algumas perspectivas para a pesquisa no âmbito da formação do professorado.

### 2. Conhecimento Profissional do Professor: algumas abordagens ao longo da história

Uma importante contribuição ao estudo do conhecimento profissional dos professores aparece com o trabalho de Elbaz (1983). Elbaz considera-o como um **conhecimento essencialmente prático** que resulta da integração de *saberes experienciais* e *saberes práticos*<sup>2</sup> integrados individualmente pelo professor em termos de valores e crenças pessoais, e orientados para a sua situação prática. Esse

<sup>1</sup> O termo domínio será aqui utilizado em sentido amplo, ou seja, para fazer referência aos aspectos, componentes, dimensões, domínios, etc. do construto CPP.

<sup>2</sup> Relacionados com a disciplina, com o desenvolvimento dos alunos, com a aprendizagem e a teoria social.

conhecimento inclui a identificação de diferentes estilos de aprendizagem, interesses, necessidades, potencialidades e dificuldades dos estudantes e um repertório de técnicas de ensino e formas de administrar a aula. Além do mais Elbaz inclui o conhecimento da *estrutura social da escola* e o que esta requer para a sobrevivência e o sucesso, como também o conhecimento da comunidade na qual está inserido o sistema escolar.

A necessidade de considerar o papel determinante que desempenhava o conhecimento do professor sobre a matéria que ministra nos processos de ensino foi ressaltada por vários investigadores. Entre eles Shulman (1986) que ao falar de **conhecimento do conteúdo pedagógico**, o define como aquele que permite ao professor adaptar o conteúdo às necessidades dos aprendizes, incluindo seu conhecimento sobre o que pode ser fácil ou difícil, a influência de determinadas representações e sua relação com tópicos concretos da matéria, etc. Shulman não se limita a estudar o conhecimento de *natureza proposicional* e resalta também a existência do *conhecimento de casos* (conhecimento em detalhes de situações concretas de aprendizagem) e do *conhecimento estratégico* (o que informa sobre as decisões profissionais tomadas). O autor sublinha que esses diversos tipos de conhecimento não podem ser ensinados nas instituições formadoras e que devem resultar da elaboração pessoal dos próprios professores. Concluindo Shulman (1986) identifica no conteúdo do conhecimento do professor: (1) o **conteúdo pedagógico** (formas mais comuns de representar um conteúdo, analogias, ilustrações, exemplos, explicações, as formas de representar e formular o conteúdo para torná-lo compreensível aos outros, a compreensão sobre o que torna um determinado assunto mais fácil ou difícil, as concepções e pré-concepções freqüentes nos estudantes); (2) o **conteúdo da disciplina** (a organização do conhecimento da disciplina); e (3) o **conhecimento do currículo**, que inclui a compreensão do programa como um todo, o conhecimento de materiais disponíveis e a articulação horizontal/vertical do conteúdo curricular.

Para Bromme (1988) o conhecimento profissional integra um conjunto de conhecimentos **úteis à prática** cotidiana dos professores e os **conhecimentos científicos**. Esse conjunto constitui o sistema de idéias e saberes sobre os quais se apóia sua profissionalidade docente e que se ativa e se elabora durante sua própria intervenção prática. Os **conhecimentos práticos** são oriundos de origem distinta dos conhecimentos científicos básicos. Os **conhecimentos teóricos** requerem uma transformação heurística e uma integração para poder "se transformarem" em conhecimentos práticos. Seguindo em parte a proposta de Shulman, Bromme diferencia entre: (a) os **aspectos do conteúdo** (conhecimentos de matemática, conhecimentos curriculares, conhecimentos sobre a turma, sobre o que os alunos aprendem, metacognições, conhecimentos sobre a didática da disciplina, conhecimentos pedagógicos) e (b) os **aspectos psicológicos** (possíveis formas de representações mentais do conhecimento, processos de conscientização e de verbalização).

Ainda, segundo Bromme (1994) o conhecimento profissional dos professores é uma mistura bastante particular das **áreas de conhecimento** mencionadas (conhecimento da matéria, filosofia e conhecimento pedagógico) e que esta mescla se estrutura através da **experiência prática** dos professores em suas próprias aulas. Bromme decompõe o conhecimento profissional do professor considerando: (1) **matemática como disciplina/matéria escolar**; (2) **conhecimento e filosofia** da matemática escolar (posicionamento epistemológico); (3) **conhecimento pedagógico** (independente das matérias escolares específicas) e (4) **conhecimento pedagógico específico de matemática** (formas idôneas de apresentar o conteúdo, organização temporal dos conteúdos e elementos a enfatizar/priorizar). Complementando Bromme e Tillema (1995) consideram o conhecimento do professorado como um **conhecimento que está orientado à atividade** dos profissionais. Esse conhecimento não inclui somente informação específica sobre dados e métodos de comprovação/resolução de problemas, mas também informação necessária para definir e compreender os problemas com os quais o professor deve enfrentar-se em seu cotidiano profissional.

Em seu modelo formativo em matemática Ernest (1989) utiliza como categorias constituintes do conhecimento profissional: (1) **conhecimento** de matemática, sobre o processo ensino-aprendizagem (pedagogia e currículo de matemática, organização e gestão da classe, contexto escolar, sobre o que os alunos aprendem, sobre educação, psicologia, educação matemática, etc.); (2) **crenças** (concepção sobre a natureza da matemática, modelos de ensino e aprendizagem em matemática, princípios da educação e, (3) **atitudes** positivas frente à matemática e ao seu ensino.

Fenema e Franke (1992) consideram que o conhecimento do professor de matemática possui componentes **matemáticos** (conceitos, procedimentos e processos de resolução de problemas no domínio que ensinam); **pedagógicos** (procedimentos de ensino, de organização de aula, técnicas de motivação,

etc.); **cognitivos** (conhecimento sobre como pensam e aprendem os alunos, suas dificuldades, etc.) e as **crenças**.

Além das crenças, a atenção aos processos metacognitivos na formação do professorado também tem sido interesse dos pesquisadores. Por exemplo, para investigar o conhecimento do professor de matemática Santos (1995) sugere a inserção da componente de **consciência metacognitiva**. Em síntese, o modelo proposto por Santos considera os processos interativos entre a consciência metacognitiva, crenças-concepções e o conhecimento do professor dentro de um contexto educacional socialmente situado (Nasser e Santos, 1994).

De um ponto de vista macro sobre as características da atividade profissional do professor, Ponte (1992) considera útil distinguir três tipos de conhecimento: **saber científico**, **saber profissional** e **saber comum**. O *saber científico* é produto da atividade científica caracterizada pelo esforço de racionalização, pela argumentação lógica e pela confrontação com uma realidade empírica. O *saber profissional* é produto de uma atividade profissional caracterizada pela acumulação de uma experiência prática em um domínio e que será mais eficaz à medida que possa referir-se a conhecimentos científicos. O *saber comum* desempenha um papel decisivo nos processos de socialização e articula-se como uma interpretação da experiência mais imediata.

Segundo Saviani (1996) o saber docente envolve cinco dimensões inter-relacionadas: (1) o saber atitudinal; (2) o saber crítico-contextual; (3) os saberes específicos; (4) o saber pedagógico, e (5) o saber didático-curricular. Na dimensão do **saber atitudinal** se insere o domínio dos comportamentos e vivências, e compreende atitudes inerentes ao papel de educador (disciplina, pontualidade, coerência, clareza, justiça e equidade, diálogo, respeito à pessoa do educando, atenção às suas dificuldades, etc.). No âmbito **crítico-contextual** o autor destaca a compreensão das condições sócio-históricas que determinam a tarefa educativa, de maneira que o futuro educador possa integrar-se na vida em sociedade, a desempenhar determinados papéis de forma ativa e inovadora. Para o autor as disciplinas que englobam o conhecimento socialmente produzido e que integram os currículos escolares constituem o **saber específico** e não devem constituir um fim em si mesmas, mas elementos educativos contextualizados. Os saberes produzidos pelas ciências da educação que fornecem a base de construção da perspectiva especificamente educacional, definindo a identidade do educador como um profissional diferente dos demais constituem os **saberes pedagógicos** do futuro docente. Como saberes **didático-curriculares** Saviani considera aqueles conhecimentos relativos à formulação, organização e realização da atividade educativa na relação educador-educando. Esses saberes integram a dinâmica do processo pedagógico, articulando agentes, conteúdos, instrumentos e procedimentos na sala de aula, visando objetivos pré-determinados.

Para Mewborn (1999) os programas formativos interessados no conhecimento profissional objetivando desenvolver um **professor de matemática reflexivo** devem prestar atenção para o **conhecimento pessoal** (experiências prévias, crenças), o **conhecimento do ofício** (habilidades para ensinar) e para o **conhecimento proposicional** (oriundo da investigação e da teoria).

No referencial para a Formação de Professores do Ministério de Educação (Brasil – MEC, 1999) o conhecimento profissional do professorado é visto como um conjunto de **saberes teóricos e experienciais** e não pode ser confundido com um somatório de conceitos e técnicas. Não é um conhecimento apenas racional e teórico, tampouco, somente prático e indutivo. É aquele que permite ao professor gerenciar as informações de que dispõe e adequá-las estrategicamente, de acordo com o que pode perceber de cada situação, em cada momento, sem perder de vista os objetivos educacionais. No entanto, o conhecimento profissional se expressa em um processo de saber-fazer em uma situação concreta, isto é, é o conhecimento que favorece o exercício autônomo e responsável de todas as funções profissionais nas quais o contexto é consideravelmente **imprevisível e imponderável**. Nesse referencial o conhecimento profissional do professor está organizado em cinco âmbitos: (1) conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos; (2) conhecimentos sobre a dimensão cultural, social e política da educação; (3) cultura geral e profissional; (4) conhecimento pedagógico (currículo e desenvolvimento curricular, questões de natureza didática, avaliação, interações, conteúdos de ensino), e (5) conhecimento experiencial contextualizado em situações educativas.

Pimenta (2000) entende que o professor constrói e fundamenta o seu saber, ser professor, articulando três âmbitos: os **saberes da experiência**, os das **áreas específicas** e os **saberes pedagógicos**. Através dos saberes da experiência acumulada em sua vida o docente, ao confrontar as teorias e as

práticas (próprias e de outros), reflete, analisa, avalia e vai construindo sua maneira de ser professor. No âmbito dos saberes específicos o profissional encontra o referencial teórico, científico, técnico, tecnológico e cultural para garantir que os seus alunos também se apropriem deste instrumental no seu processo de desenvolvimento humano. Nos saberes pedagógicos o educador encontra o referencial para trabalhar os conhecimentos como processo de ensino (que ocorre em situações histórico-sociais) e o desenvolve em espaços coletivos concretamente considerados (aulas, escolas, comunidades escolares).

Considerando o professor como educador matemático e como um profissional que deve intervir e decidir, por exemplo, com responsabilidade curricular, autonomia, comunicação e intercâmbio de idéias e nos processos de tomar decisões, Giménez (1997, 1999) considera como elementos-chave para a formação do professorado: a componente crítica, elementos de desenvolvimento e melhoria profissional, a formação construtiva e a formação comunicativa. Da mesma forma Flores (1998) reconhece que a **competência profissional** do professor de matemática deve centrar-se no trabalho coletivo, crítico e dialético. Com essa competência profissional, afirma o autor, o professorado deve decidir sobre sua atividade formativa.

Day (2001) reforça a idéia de que o pensamento e a ação dos professores constituem o resultado da interação entre suas histórias de vida, a sua fase de desenvolvimento profissional, o cenário da sala de aula e da escola e os contextos mais amplos, sociais e políticos nos quais trabalham. Acrescenta que a maneira como o currículo é interpretado depende da construção das identidades pessoais e profissionais dos professores. Neste sentido o **conhecimento do conteúdo** e o **conhecimento pedagógico** não podem estar divorciados das necessidades pessoais e profissionais dos professores e dos seus propósitos morais.

O conhecimento docente também deve ser orientado à atividade profissional do professor (Bromme e Tillema, 1995) e entendendo esta atividade desde diferentes perspectivas a seguir apresenta-se mais contribuições dos estudos para o construto analisado. Foram considerados quatro eixos sobre os quais deve estar fundamentada a atividade profissional e as pesquisas sobre referida atividade. Estes eixos dizem respeito: **(a)** a atenção na/sobre a ação/experiência docente, **(b)** ao potencial prático-pessoal dos profissionais, **(c)** aos problemas da prática e à investigação como integradores epistemológicos e, **(d)** a atenção à cognição situada, à cognição distribuída e à comunidade profissional de discurso. Os eixos não se configuram como categorias para distinção teórica sobre os enfoques das pesquisas descritas, apenas são orientadores que possibilitam identificar e fundamentar a análise com mais elementos teóricos.

#### *(a) Com atenção na/sobre a ação/experiência*

Com os trabalhos de Schön (1983) em contraposição ao conhecimento que procede das ciências convencionais (racionalidade técnica) estabeleceu-se uma frente de investigação denominada epistemologia da prática, na qual se ressaltou o valor do "saber da prática" dos professores. Nesta perspectiva termos como "conhecimento em ação", "reflexão na ação" ou "reflexão sobre a prática" e a idéia do professor como "profissional reflexivo" foram sendo considerados pelas investigações procedentes. A idéia chave do enfoque de Schön está em que o núcleo fundamental do conhecimento profissional do professor é constituído por **conhecimento na ação baseado na experiência e na reflexão sobre a experiência**, podendo ser mais ou menos informado pelo saber acadêmico.

Ao ressaltar que apesar da importância em dominar bem os conteúdos a serem ensinados ser bastante reconhecida há bastante tempo, Ponte (1994) comenta que a relevância de uma formação pedagógica geral é uma preocupação mais recente e com significativo destaque nos diferentes programas de formação do professorado. Conforme Ponte (1995) um professor deve ter como objetivo resolver os problemas concretos que surgem no decurso da sua prática e não produzir saber de caráter geral. Por isso, acrescenta, não é adequado avaliar o seu conhecimento prático pelos padrões do saber acadêmico (de característica científica ou filosófica). Afirma:

"a tomada de decisões e, no caso de professores, a tomada de decisões em tempo real, no decurso da ação, desempenha um papel essencial na atividade profissional. Esta tomada de posição pode beneficiar do apoio do saber acadêmico mas requer o uso de outros recursos. Precisa de uma apreensão intuitiva das situações, de uma capacidade de articular pensamento e ação, de um sentido de relações e auto-confiança (p.195-196)".

Ponte (1995) comenta que o conhecimento na ação sobre a prática letiva não está compartimentalizado. Em um primeiro momento se relaciona com outros dois domínios essenciais do conhecimento do contexto de ensino, ou seja, o **conhecimento de si mesmo** (tudo que o professor sabe de si próprio, sua auto-confiança, seus recursos e capacidades) e o **conhecimento do contexto de ensino** (conhecimento de seus alunos, colegas, pais, do sistema educativo, sobre sua perspectiva profissional, etc.). Ponte enfatiza também que o **conhecimento do professor na ação** deve ser visto em relação a três áreas: **a prática letiva, a prática não letiva e o desenvolvimento profissional**. Esse conhecimento se relaciona diretamente com saberes de referência (que incluem o conhecimento do conteúdo de ensino, a pedagogia e o currículo) bem como diversos processos reflexivos (para, na e sobre a ação).

Sobre o conhecimento na ação relativo à prática letiva, Ponte apresenta dois domínios distintos e inter-relacionados: (a) o **conhecimento sobre a gestão da aula** (tudo que possibilita ao professor criar um ambiente favorável à aprendizagem) e (b) o **conhecimento didático** (guia curricular, a agenda, a monitorização e a avaliação). O **guia curricular** envolve um domínio de conhecimento aonde se articula todo um conjunto de informação, experiências e representações emocionais que correspondem às vivências e ao trabalho realizado em um ou outro aspecto curricular. O guia curricular é um domínio que existe em um estado mais ou menos latente e que o professor é capaz de ativar rapidamente no momento de elaboração de uma aula, por exemplo. Nele estão incluídos: os objetivos, as tarefas e outras situações de aprendizagem, as representações e os critérios de avaliação. A **agenda** corresponde ao plano de aula idealizado mentalmente pelo professor. Trata-se de um plano dinâmico e em constante evolução desde a fase de preparação da aula até a sua implementação, a partir das decisões do professor. A agenda vai evoluindo com o desenvolvimento da aula e desaparece com o final da mesma. Inclui os objetivos e as ações previstas. A **monitorização** se refere a tudo que o professor pensa e decide durante a aula, tendo como referência a agenda estabelecida e recorrendo, "em tempo real", a muitos outros aspectos do guia curricular. A **avaliação**, ao contrário da agenda, começa a possuir forma a partir do início da aula, com atenção especial às reações dos alunos e aos objetivos e ações do professor, ou seja, se estes foram alcançados.

Em seus trabalhos no âmbito da formação de professores das séries iniciais, Blanco Nieto (1995, 1996) considera (a) o conhecimento sobre matemática, (b) o conhecimento específico sobre o processo ensino-aprendizagem de matemática e (c) o conhecimento do conteúdo pedagógico sobre matemática. No âmbito do **conhecimento didático do conteúdo matemático** o autor apresenta duas componentes relacionadas entre si: a **estática** e a **dinâmica**. Na componente estática o pesquisador inclui os aspectos cujos interesses independem do professor e do contexto específico no qual se desenvolve a atividade docente. Por exemplo, o conhecimento do conteúdo matemático e das teorias psico-pedagógicas gerais. Na componente estática se consideram o conhecimento e a análise do processo ensino-aprendizagem, desenvolvidos anteriormente por pesquisadores e refletidos fundamentalmente em documentos escritos ou audiovisuais de estudo de caso. A componente dinâmica é a parte do conhecimento didático do conteúdo que se constrói a partir dos próprios conhecimentos, crenças e atitudes do professor. Essa componente, acrescenta o autor, requer uma implicação pessoal, se desenvolve e evolui mediante um processo dialético entre a teoria assimilada e a experiência realizada. Conclui, o conhecimento é dinâmico em função do que a prática docente e a reflexão-ação permitem ao professor reconsiderar o seu conhecimento estático modificando ou reafirmando parte do mesmo (p. 434).

Como categorias do **conhecimento didático** do professor, Oliveira, Segurado e Ponte (1998) apresentam: (1) a **matemática** (conceitos, terminologia, relações entre conceitos, etc), (2) os **processos de aprendizagem** (relação entre ação e reflexão, papel das interações, estratégias de raciocínio, etc.), (3) o **currículo** (finalidades e objetivos, materiais, etc.) e, (4) **instrução** (ambiente de trabalho e cultura em classe, tarefas, comunicação e negociação de significados, etc.).

Serrazina (1999) enfatiza que o conhecimento profissional do professor está diretamente relacionado com a **ação** e embasado necessariamente na **experiência e na reflexão sobre a experiência**, porém não está limitado à experiência. Em sua investigação sobre os saberes da **experiência** dos professores, Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) consideram o saber docente como um saber **reflexivo, plural e complexo**, porque é histórico, provisório, contextual, afetivo, cultural, formando uma teia, mais ou menos imbricada, de saberes das disciplinas, dos currículos, da experiência e da tradição pedagógica. Fiorentini (2001) ressalta que o eixo principal da formação do professorado de matemática deve ser o dos saberes-base requeridos para a realização da atividade profissional. São saberes teórico-práticos

relacionados à ação misturando aspectos conceituais, cognitivos, didático-pedagógicos, ético-políticos e emocional-afetivos.

*(b) Com atenção ao potencial prático-pessoal*

Tendo como referência a prática do professor, Connelly, Clandinin e Fang He (1997) ressaltam que o **conhecimento prático pessoal** é um termo para designar a idéia que permite aos professores falar sobre o conhecimento entendido. Esse conhecimento é a experiência passada, mente e corpo presentes, ações e planos futuros dos professores. Uma forma particular de reconstrução de situações passadas e a busca de intenções futuras necessárias para uma situação presente. Os autores consideram como aspectos do conhecimento prático pessoal: os internos e externos à aula; objetivos, princípios e filosofias pessoais; metáforas; ciclos e rotinas didáticas, e unidades narrativas.

Simon e Tzur (1999) enfatizam que nem tudo que os professores realizam contribui ao ensino, mas, aquilo que pensam, conhecem e acreditam sobre o que eles fazem. Acrescenta, as intuições dos professores, habilidades, valores e sentimentos sobre o que fazem são parte de sua prática. Deste modo, a prática dos professores é um conglomerado que não pode ser compreendido observando as partes separadas do todo. Schoenfeld (2000), ao propor um modelo para caracterizar **decisões** e ações dos professores quando ensinam, considera que as crenças, os objetivos e o conhecimento, conscientes ou não, constituem fatores-chave quando os profissionais tomam suas decisões.

Para Goffree e Oonk (2001) o **conhecimento prático** é um conhecimento que não pode ser descrito em apenas uma dimensão porque está relacionado, por exemplo, com a dimensão pessoal, com o currículo, com as crenças e com conhecimentos adquiridos da experiência.

*(c) Com atenção aos problemas da prática e à investigação como integradores epistemológicos*

A atenção sobre a investigação dos problemas surgidos na ação docente e relevantes à prática profissional do professor também influencia no conhecimento do professor. Azcárate (1999) destaca que nesse processo investigativo os professores aprendem através das relações estabelecidas entre seus conhecimentos, princípios, crenças, rotinas e esquemas de ação. Com isso, a pesquisadora situa o conhecimento profissional em um **plano epistemológico** intermediado entre o saber **acadêmico** (de natureza teórica) e o saber **experiential** (de natureza empírica). O conhecimento profissional constitui um saber de natureza prática, integrador de muitos outros conhecimentos, que se caracteriza pela elaboração de umas "teorias práticas" que são as que orientam e conduzem sua ação, ou seja, é um saber prático profissional, um saber para a ação reflexiva, autônoma e crítica.

Na visão de Azcárate o conhecimento não pode ser identificado com o saber estritamente acadêmico, nem reduzido ao conhecimento de caráter experiential, apesar de necessitar de todos. Fundamentada na perspectiva epistemológica a pesquisadora considera como **fontes fundamentais** do conhecimento prático profissional: as de caráter **metadisciplinar**, as **disciplinares** e as **fenomenológicas** (a experiência). O conhecimento profissional se configura em múltiplas dimensões ou vertentes relacionadas e para a dimensão referente ao saber **didático-matemático** Azcárate propõe a dimensão curricular, a epistemológica e a cognitiva.

Além de ressaltarem a idéia de um professor-investigador como princípio do desenvolvimento profissional Porlán, García e Martín del Pozo (1997) sublinham que um conhecimento profissional coerente com a perspectiva da complexidade, do construtivismo e da teoria crítica é um conhecimento **prático, integrador e profissionalizado** e, é um conhecimento **tentativo, evolutivo e processual**. É um conhecimento prático, epistemologicamente diferenciado, mediador entre as teorias formalizadas e a ação profissional. É um saber *tentativo, evolutivo e processual* porque parte das concepções e das ações dos sujeitos ressaltando aquelas concepções-obstáculo que supõem uma "barreira" para o desenvolvimento profissional e que através de processos de investigação de problemas, experimentação de alternativas, construção e reestruturação de significados, evolui e avança, individual e coletivamente, desde posições

simplificadoras, acabadas, fragmentadas, dependentes e acríicas até posições mais complexas, relativas, integradoras, autônomas e críticas.

É um conhecimento *integrador e profissionalizado*, isto é, não se organiza atendendo a uma lógica disciplinar e, tampouco, é o resultado de uma mera acumulação de experiências. Está organizado com base nos problemas relevantes da prática profissional (finalidades educativas, hipóteses sobre o conhecimento, etc.). Com isso, busca a interação e a integração construtiva de quatro tipos de saberes de natureza diferente: (1) **saberes acadêmicos** (conjunto de concepções disciplinares e metadisciplinares que têm os professores, são saberes explícitos e estão organizados segundo a lógica disciplinar); (2) **saberes baseados na experiência** (conjunto de idéias conscientes que os professores desenvolvem durante o exercício da profissão sobre diferentes aspectos do processo ensino-aprendizagem, a metodologia, a natureza dos conteúdos, sem um alto grau de organização interna, uma vez que pertencem ao âmbito do conhecimento comum ou cotidiano); (3) **as rotinas e guias de ação** (conjunto de esquemas tácitos que pressupõem o curso imediato dos acontecimentos na aula e a maneira de abordá-los; são inevitáveis e se organizam no âmbito do concreto e vinculados a contextos bem específicos) e, (4) **as teorias implícitas** (referem-se mais a um "não-saber" que a um saber, à medida que são teorias que podem explicar os porquês das crenças e as ações dos professores segundo elementos externos).

Na visão dos autores (op. cit.) o conhecimento profissional proposto tem uma forte componente epistemológica, uma vez que é conhecimento sobre a integração e transformação de diferentes saberes na perspectiva de formular um determinado conhecimento escolar e sobre os processos que facilitam sua construção. Complementam (1998), o conhecimento profissional desejado é um conhecimento "interessado", uma vez que contém determinadas atitudes e valores encaminhados à transformação do contexto escolar e profissional.

Ainda, consoante com Porlan e Toscano (2000) o saber dos professores especialistas não pode se reduzir ao conhecimento acadêmico e formal de uma disciplina concreta. O novo saber profissional deve se organizar em esquemas de conhecimento teórico-práticos de caráter integrador que devem estar alimentados, pelo menos, de quatro fontes de conteúdos profissionais: (i) de diversas **disciplinas científicas relacionadas** (cada uma delas analisadas desde uma perspectiva lógica, histórica, sociológica e epistemológica, o que constituiria a *dimensão científica* do saber profissional); (ii) das **diferentes disciplinas** que estudam os problemas do ensino-aprendizagem de uma forma geral, o que constituiria a *dimensão psicopedagógica*; (iii) da **própria experiência**, seja como professores ou como alunos (no caso da formação inicial), e da **experiência acumulada** historicamente pelos coletivos inovadores de professores, o que constituiria a *dimensão empírica* do mesmo; e (iv) das **didáticas específicas**, que atuariam como disciplinas de síntese e que integrariam as três dimensões anteriores.

*(d) Com atenção à cognição situada, distribuída e à comunidade profissional de discurso*

A atenção sobre a natureza da cognição e da aprendizagem seguem sendo objeto de estudo da pesquisa no âmbito da formação de professores. Termos como cognição situada, cognição distribuída e comunidade de prática têm se constituído em importantes focos de interesse da pesquisa educacional (Putnam e Borko, 2000). Segundo estes autores, a cognição é (a) *situada*, particularmente, em contextos físicos e sociais; (b) *social*, em sua natureza, e (c) *distribuída* através de outras pessoas, incluindo ferramentas/artefatos.

Na perspectiva da cognição situada o processo de gerar conhecimento está vinculado aos contextos (o profissional, o institucional e a aula) nos quais o conhecimento pode ser utilizado para resolver problemas (Llinares, 1998b). Acrescenta o autor que os processos de formação de professores de matemática se desenvolvem em **diferentes lugares** (universidade, colégios aonde são realizadas as práticas de ensino) nos quais se produzem **diferentes relações** (formador de professores *versus* estudante para professor) e que devem ser consideradas, uma vez que a aprendizagem em cada um destes lugares possui características diferentes (Llinares, 1998b, 2000).

Llinares (1998b) afirma que o conhecimento do professor é gerado com a utilização do conhecimento profissional em situações concretas de ensino, sendo uma construção pessoal no sentido de que o uso do conhecimento por parte dos professores em administrar suas situações de ensino de matemática e reflexão posterior gera novo conhecimento. Destaca Llinares que o conhecimento

profissional do professorado de matemática não seria *artesanal* (procedente unicamente da reflexão sobre a prática) nem *científico* (no sentido de proceder de investigações inscritas em um paradigma racional), devendo assim, ser considerado em outra "categoria".

Na âmbito da formação inicial de professores, Llinares (1998a, 2000) caracteriza o conhecimento profissional como uma **integração de diferentes domínios** (de matemática, de diferentes modos de representação para os conceitos matemáticos como objetos de ensino-aprendizagem, sobre os estudantes como aprendizes de matemática, sobre o currículo, aprendizagem de noções matemáticas, recursos, planejamento de ensino e análise de tarefas, etc.), considerando os **aspectos afetivos** (García, 1996) e o uso do conhecimento do professor nas **situações de ensino** (replacar, aplicar, interpretar e associar; prioridades, dilemas e tensões etc.).

Conforme Llinares (1998c) os significados atribuídos ao conhecimento e ao processo de conhecer se introduziram nas investigações realizadas modificando as unidades de análise, ampliando os sentidos dados aos construtos teóricos utilizados e programando novas maneiras de ver os fenômenos educativos nos quais o professor intervem. A emergência das perspectivas situadas sobre a atividade e a aprendizagem vê o conhecimento como distribuído entre as pessoas e seus ambientes, o que inclui tanto os artefatos da prática como as comunidades das quais o docente faz parte.

No desenvolvimento do conteúdo do conhecimento profissional através de um processo teleinterativo Bairral (2002) analisa a atividade profissional dos professores em geometria e considera três aspectos no conhecimento docente: o matemático, o estratégico-interpretativo e o afetivo-attitudinal. No aspecto **geométrico** estão inseridas as significações e reflexões docentes no que diz respeito ao processo de pensar matematicamente. Como aspecto **estratégico-interpretativo** o autor considera as reflexões sobre ensino-aprendizagem, instrução e processos interativos. No aspecto **afetivo-attitudinal** estão contempladas as atitudes para a aprendizagem própria e dos alunos, para a consciência profissional e os processos de socialização, a flexibilidade, a equidade e os valores no ensino.

Além de considerar a importância de um ambiente virtual na integração de diferentes contextos (prático-profissional, experiências de vida e as relações pessoal-profissionais estabelecidas no espaço de formação), Bairral também assume que o conhecimento profissional do professor se desenvolve com o uso do conhecimento situado em situações concretas de ensino, se constrói integrando as características do discurso e os processos interativos de cada espaço discursivo do cenário e é um conhecimento distribuído, ou seja, gerenciado hipertextual e pessoalmente pelo próprio professor, podendo ser socializado continuamente em diferentes contextos e espaços comunicativos, durante todo o processo de desenvolvimento profissional.

Concluindo a análise realizada, o quadro da página seguinte sintetiza os estudos aqui descritos sobre o conhecimento profissional do professor.



<b>Sobre o construto "Conhecimento Profissional do Professor" ...</b>	
Elbaz (1983)	Conhecimento essencialmente prático -Saberes experienciais e saberes práticos
Schón (1983)	Conhecimento na ação baseado na experiência e na reflexão sobre a experiência
Shulman (1986)	Conteúdo do conhecimento do professor ( <i>conhecimento preposicional, de casos, estratégico</i> ) -Conteúdo pedagógico, conteúdo da disciplina e conhecimento do currículo
Bromme (1988, 1994)	Integração conhecimentos práticos e científicos -Aspectos do conteúdo e aspectos psicológicos Componentes: (1) matemática como disciplina/matéria escolar; (2) conhecimento e filosofia da matemática escolar; (3) conhecimento pedagógico e (4) conhecimento pedagógico específico de matemática.
Ernest (1989)	Categorias constituintes do CPP -Conhecimento de matemática, processo ensino-aprendizagem, organização e gestão da classe, etc. -Crenças -Atitudes positivas frente à matemática e ao seu ensino
Fenema e Franke (1992)	Componente matemático; componente pedagógico; componente cognitivo; as crenças
Ponte (1992)	Saber científico; Saber profissional; Saber comum
Santos (1995) Nasser e Santos (1994)	Processos interativos entre a consciência metacognitiva, crenças-concepções e o conhecimento do professor dentro de um contexto educativo.
Blanco Nieto (1995, 1996)	(a) sobre matemática, (b) específico sobre o processo ensino-aprendizagem de matemática e (c) do conteúdo pedagógico sobre matemática. No <i>conhecimento didático do conteúdo matemático</i> , apresenta a componente estática e a dinâmica
Bromme e Tillema (1995)	-Conhecimento orientado à atividade, com informação específica e informação necessária para definir e compreender os problemas cotidianos do profissional
Ponte (1995)	Conhecimento do professor na ação: conhecimento de si mesmo + conhecimento do contexto de ensino <i>Prática letiva</i> (conhecimento didático, conhecimento sobre a gestão da aula); <i>prática não letiva</i> ; <i>desenvolvimento profissional</i> .
Saviani (1996)	Atitudinal, crítico-contextual, saberes específicos; pedagógico, didático-curricular.
Connely, Clandinin e Fang He (1997)	Aspectos do conhecimento prático pessoal: os internos e externos à aula; objetivos, princípios e filosofias pessoais; metáforas; ciclos e rotinas didáticas, e unidades narrativas.
Giménez (1997, 1999)	Atenção à componente crítica, aos elementos de desenvolvimento e melhora profissional, à formação construtiva e comunicativa.
Porlán, García e Martín del Pozo (1997, 1998)	O conhecimento profissional é: (1) prático, (2) integrador e profissionalizado (saberes acadêmicos, saberes baseados na experiência, as rotinas e guias de ação, as teorias implícitas), e (3) tentativo, evolutivo e processual.
Flores (1998)	Competência profissional centrada no trabalho coletivo, crítico e dialético.
Oliveira, Segurado e Ponte (1998)	Categorias do conhecimento didático: a matemática, os processos de aprendizagem, o currículo e a instrução.
Linares (1998a, 1998b, 2000)	O processo de gerar conhecimento está vinculado aos contextos nos quais o conhecimento pode ser utilizado para resolver problemas e se desenvolve em diferentes lugares nos quais se produzem diferentes relações. É um conhecimento gerado com a utilização em situações concretas de ensino, sendo uma construção pessoal e que integra diferentes domínios (matemática, modos de representação para os conceitos matemáticos, sobre os estudantes como aprendizes, sobre o currículo, etc.) e considerando os aspectos afetivos.
Azcárate (1999)	Conhecimento profissional situado num plano epistemológico intermediado entre o saber acadêmico e o experiencial. Fontes fundamentais do conhecimento prático: as metadisciplinares, as disciplinares e as fenomenológicas
Brasil (MEC, 1999)	Conjunto de saberes teóricos e experienciais. É aquele que permite ao professor gerenciar as informações de que dispõe e adequá-las estrategicamente sua ação, sem perder de vista os objetivos educacionais. Compreende 5 âmbitos: (1) conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos; (2) sobre a dimensão cultural, social e política da educação; (3) cultura geral e profissional; (4) conhecimento pedagógico e (5) conhecimento experiencial contextualizado em situações educativas
Mewborn (1999)	Professor reflexivo: conhecimento pessoal, conhecimento do ofício e o conhecimento proposicional.
Simon e Tzur (1999)	Tudo que os professores fazem, pensam, conhecem e creem contribui ao ensino. As intuições dos professores, habilidades, valores e sentimentos sobre o que fazem também são parte de sua prática.
Pimenta (2000)	Saberes da experiência, saberes das áreas específicas e saberes pedagógicos.
Porlan e Toscano (2000)	O saber profissional deve se organizar em esquemas de conhecimento teórico-práticos de caráter integrador que devem estar alimentados de distintas fontes de conteúdos profissionais: (i) das disciplinas científicas relacionadas, (ii) das disciplinas que estudam os problemas do ensino-aprendizagem de uma forma geral, (iii) da própria experiência e da experiência acumulada, e (iv) das didáticas específicas.
Schoenfeld (2000)	As crenças, os objetivos e o conhecimento.
Day (2001)	Pensamento e ação dos professores constituem o resultado da interação entre suas histórias de vida, a sua fase de desenvolvimento profissional, o cenário da sala de aula e da escola e os contextos mais amplos, sociais e políticos nos quais trabalham. O conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico não podem estar divorciados das necessidades pessoais e profissionais dos professores e dos seus propósitos morais.
Goffree e Oonk (2001)	Conhecimento prático está relacionado com a dimensão pessoal, com o currículo, com as crenças, com conhecimentos adquiridos da experiência
Bairral (2002)	O conhecimento do professor se desenvolve com o uso do conhecimento situado em situações concretas, se constrói integrando as características do discurso e os processos interativos de cada espaço do ambiente, é um conhecimento distribuído, ou seja, gerenciado hipertextual e pessoalmente pelo próprio professor e socializado continuamente em diferentes contextos. Aspectos considerados: geométrico, estratégico-interpretativo, afetivo-atitudinal.

### 3. A título de Conclusão

O estudo do conhecimento profissional do professor de matemática é amplo e complexo e a diversidade de métodos para analisá-lo é um fato relevante e ao mesmo tempo desafiador da pesquisa neste campo (Schoenfeld, 2000). Assim, distintas devem ser as estratégias da pesquisa para obter uma gama significativa de informação e fonte de dados sobre o que “pensa, faz e transforma” o docente em sua *práxis* educativa de maneira a ampliar a compreensão sobre o conhecimento profissional do professor.

Como pesquisadores não podemos entender ou reduzir nossos programas formativos à mera realização de tarefas instrumentais e com objetivo de solucionar problemáticas ou dificuldades conceituais dos professores, pois como enfatizou Contreras (1997) se a forma em que os professores assimilam e entendem seu trabalho se reduz a elaborar, isolados dos seus colegas, situações que se limitam ao aqui e agora da aula, sem colocar em crise as perspectivas vigentes, dificilmente se pode esperar que os professores transcendam em sua reflexão dos valores e das práticas que a escola legitima. É importante que os programas interessados na formação (inicial ou continuada) de professores de matemática levem em consideração os problemas atuais do ensino das disciplinas (Bromme e Tillema, 1995), incorporando também uma perspectiva didática (Ponte, 1995) ao formularem e selecionarem os conteúdos curriculares, de maneira a promover uns esquemas de atuação profissional (Azcárate, 1999) mais potentes, teoricamente fundamentados (Llinares, 1998a) e integrados ao contexto educativo dos professores.

Por sua complexidade e relevância social o conhecimento profissional do professor não pode ser encarado de forma simplificada pelas políticas públicas. Devemos ter consciência de que investir seriamente na construção de comunidades de prática (Goffree e Oonk, 2001) e nos processos de construção da identidade profissional (Dubar, 1997) do professor, não significa apenas elaborar diretrizes curriculares e propor complementações de conteúdo específico – no nosso caso, matemático – ou conteúdo de caráter mais “pedagógico”. Como vimos, o conhecimento do professor deve ser visto como um construto que se move em diferentes domínios e está em constante desenvolvimento, que sofre (e provoca) influências do/no contexto do qual está integrado (Putnam e Borko, 2000) e dos processos de colaboração e interações profissionais diversas. Neste processo, assumem também importância os processos comunicativos, a reflexão docente metacognitiva (Santos, 1995) e a componente afetiva, em um ambiente formativo no qual a diversidade de práticas docentes e os processos de investigação sobre a prática (Connelly et al., 1997) sejam retroalimentadores dos processos de desenvolvimento pessoal-profissional.

Concluindo, a análise da atividade docente e do “novo” conhecimento profissional, centrada nas distintas interações (Bairral, 2002) entre os professores e entre estes e os sistemas físicos e tecnológicos dos quais participa, deverá ter uma repercussão na própria prática de formar professores e no processo ensino-aprendizagem de matemática. Enfim, como formadores e educadores matemáticos é o que almejamos.

### 4. Referências Bibliográficas

AZCÁRATE, P. (1999). “El conocimiento profesional: naturaleza, fuentes y desarrollo”. *Cuadrante*, v. 8, p.111-138.

BAIRRAL, M.A. (2002). *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: Análisis de un Proceso de Formación a Distancia*. Universidade de Barcelona. Tese de doutorado em educação matemática publicada 08/10/2002 eletronicamente em:

<http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-1008102-120710/>

BLANCO NIETO, L. (1996). “Learning to teach mathematics. Types of knowledge”. In GIMÉNEZ, J. et al. (eds.) *Becoming a Primary Teacher issues from Mathematics Education*. Badajoz: Indugrafic, p. 157-177.

BLANCO NIETO, L. (1995). “Conocimiento Didáctico del Contenido de Ciencias y Matemáticas y Formación de Profesores”. *Revista de Educación*, n. 307, p. 427-446.

- BRASIL: Ministério da Educação (1999). *Referencial para Formação de Professores*. Brasília, Secretaria de Educação Fundamental.
- BROMME, R. e TILLEMA, H. (1995). "Fusing experience and theory: The structure of Professional Knowledge". *Learning and Instruction*, vol. 5, p. 261-267.
- BROMME, R. (1994). "Beyond subject matter: A psychological topology of teachers' professional knowledge". In BIEHLER, R. et al. (eds.) *Didactics os Mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer.
- BROMME, R. (1988). "Conhecimentos Profissionais de los Profesores". *Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), p.19-29.
- CONNELLY, F. M.; CLANDININ, D. J. e FANG HE, M. (1997). "Teachers Personal Practical Knowledge on the Professional Knowledge Landscape". *Teaching and Teacher Education*, n. 7, v. 13, p. 665-674.
- CONTRERAS, J. (1997). *La autonomía del profesorado*. Madrid: Morata.
- DAY, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: o desafio da aprendizagem permanente*. Lisboa: Porto.
- DUBAR, C. (1997). *A socialização: Construção das identidades sociais e profissionais*. Porto: Porto Editora.
- ELBAZ, F. (1983). *Teacher Thinking: A Study of Pratical knowledge*. Londres: Croom Helm.
- ERNEST, P. (1989). "The knowledge, beliefs, and attitudes of tha Mathematics Teacher: a model". *Journal of Education for Teaching*, vol. 15, n. 1, p. 13-33.
- FENNEMA, E. e FRANKE, M.L. (1992). "Teachers' knowledge and Its Impact". In GROUWS, D. (ed.) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan.
- FIORENTINI, D. (2001). "De professor isolado ou plugado para professor conectado: novas perspectivas à formação do professor de matemática". *Coletânea de trabalhos do PRAPEM – VII ENEM*, p.22-28.
- FIORENTINI, D.; NACARATO, A.M. e PINTO, R.A. (1999). "Saberes da experiencia docente em matemática e educação continuada". *Quadrante*, v. 8, p.33-59.
- FLORES, P. (1998). "Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos". *Uno*, n. 17, p. 37-48.
- GARCÍA BLANCO (1996). Aprender a enseñar matemáticas: tipos de conocimiento. In LLINARES, S. e SÁNCHEZ, M.V. (eds.) *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática*. Comares, Granada, p.199-221.
- GIMENEZ, J. (1999). El día a día y la comunicación matemática. Un estilo que conecte al futuro maestro de primaria en matemáticas y al maestro en ejercicio. In CARRILLO, J. e CLIMENT, N. (eds.) *Modelos de formación de maestros en Matemáticas*. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 191-199.
- GIMÉNEZ, J. (1997). *Hacia una constante formación en matemáticas para 12-18 Qué hacemos?* Chile: Universidad La Serena.
- GOFFREE, F. e OONK, W. (2001). Digitizing Real Teaching Practice for Teacher Education Programmes: the MILE approach. In Lin, F.L. e Cooney, T.J. (eds.) *Making Sense of Mathematics Teacher Education*. Netherlands, Kluwer, p. 111-145.
- LLINARES, S. et al. (2000). Prospective teachers, future teachers: a proposal of preservice primary education in mathematics education. *Proceedings ICMI*, Japan.
- LLINARES, S. (1998a). Conhecimento Profissional del Professor de Matemática y Processos de Formación. *Uno*, n. 17, p. 51-63.
- LLINARES, S. (1998b). Aprender a enseñar matemáticas en la enseñanza secundaria: relación dialéctica entre el conocimiento teórico y práctico. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, n. 32, p. 117-127.

- LLINARES, S. (1998c). "La investigación "sobre" el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional". *Aula*, n.10, p.153-179.
- MEWBORN, D. (1999). Reflective Thinking Among Preservice Elementary Mathematics Teachers En *Journal for Research in Mathematics Education* n. 3, vol. 30, p. 316-341.
- NASSER, L. e SANTOS, V.M.P. (1994). "Formação e Aperfeiçoamento de Professores de Matemática: Uma Investigação do Processo de Mudança". *Dynamis*, v.1, n.7, p.41-53.
- OLIVEIRA, H.; SEGURADO, M. I. e PONTE, J. P. (1998). Desenvolvimento Curricular em Matemática. Portalegre: SPCE.
- PIMENTA, S. G. (2000). Formação de professores: identidade e saberes da docência. In PIMENTA, S. G. (org.) *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, p. 15-34, 2. ed.
- PONTE, J.P. (1995). "Saberes profissionais, renovação curricular e prática letiva". In BLANCO NIETO, L. e MELLADO, V. (coords.) *La formación del profesorado de ciencias y matemáticas en España y Portugal*. p.187-201.
- PONTE, J.P. (1994). "O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática". *Educação e Matemática*, n. 31, p. 9-12.
- PONTE, J.P. (1992). "Concepções dos professores de matemática e processos de formação". In M. Brown, D. Fernández, J.F. Matos e J.P. Ponte (eds.) *Educação Matemática. Temas de investigação*. Lisboa: SEM-SPCE.
- PORLÁN, R; GARCÍA, A. e MARTÍN DEL POZO, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias* n. 15 (2), p. 155-171.
- PORLÁN, R; GARCÍA, A. e MARTÍN DEL POZO, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias* n. 16 (2), p. 271-288.
- PORLÁN, R. e TOSCANO, J. M. (2000). El saber práctico de los profesores especialistas: aportaciones desde las didácticas específicas In MOROSINI, M. C. (org.) *Professor do Ensino Superior: Identidade, Docência e Formação*. Brasília: MEC/INEP, p. 35-42.
- PUTNAM, R. e BORKO, H. (2000). "What Do New Views of Knowledge and Thinking Have to Say About Research on Teaching Learning". *Educational Researcher*, v. 29, n. 1, p.4-15.
- SANTOS, V.M.P. (1995). "Matemática-Conhecimento, Concepções e Consciência Metacognitiva de Professores em Formação e em Exercício". *Anais do Seminário Internacional*. Rio de Janeiro: IM-UFRJ, p.117-132.
- SCHOENFELD, A. (2000). Models of the Teaching Process. *Journal of Mathematical Behavior*, n. 18 (3), pp. 243-261.
- SAVIANI, D. (1996). Os saberes implicados na formação do educador. In BICUDO, M.A. e da SILVA JÚNIOR, C. (org.). *Formação do Educador*. São Paulo: Ed. da UNESP, vol.1, p. 145-155.
- SERRAZINA, L. (1999). "Reflexão, conhecimento e práticas letivas em Matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo". *Quadrante*, v. 8, p.139-167.
- SCHÓN, D. A. (1983). *The reflective practioner: how professionals think in action*. Aldershot Hants: Avebury.
- SHULMAN, L. (1986). "Those who understand: knowledge growth in teaching". *Educational Researcher*, n. 15, p. 4-14.
- SIMON, M. e TZUR, R. (1999). "Explicating the Teacher's Perspective From the Researcher's Perspectives: Generating Accounts of Mathematics Teacher's Practice". *Journal for Research in Mathematics Education*, n. 30 (3), p.252-264.