.

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

MARCELO ALMEIDA BAIRRAL

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 conductive 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 préestabelecidas 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)¹ 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*² integrados individualmente pelo professor em termos de valores e crenças pessoais, e orientados para a sua situação prática. Esse 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

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

 $^{^{\}overline{2}}$ Relacionados com a disciplina, com o desenvolvimento dos alunos, com a aprendizagem e a teoria social.

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 preposicional e ressalta 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 frequentes 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 própia 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, metaconhecimentos, 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 metemática, 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 referirse 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 interrelacionadas: (1) o saber atitudinal; (2) o saber crítico-contextual; (3) os saberes específicos; (4) o saber pedagógico, e (5) o saber didáticocurricular. 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 conhecimentos 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 profissionias 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 históricosociais) 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 essa 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 Schón (1983) em contraposição ao conhecimento que procede das ciências convencionais (racionalidade técnica) estabeleceuse uma frente de investigação denominada epistemologia da prática, na qual se rassaltou 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 Schón 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 autoconfiança (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 experiencial (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 experiencial, 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 teoría 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 acríticas 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 teóricopráticos 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 ensinoaprendizagem de uma forma geral, o que constituiria a dimensão psicopedagógica; (iii) da **própia 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 ensinoaprendizagem, 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** (replicar, 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-atitudinal. 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-atitudinal* estão contempladas as atitudes para a aprendizagem própria e dos alunos, para a consciência profissional e os processos de socialização, a flexibilidade, a eqüidade 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, os quadros das páginas seguintes sintetizam os estudos aqui descritos sobre o conhecimento profissional do professor.

	Sobre o construto "Conhecimento Profissional
	do Professor"
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	Conteúdo do conhecimento do professor (conhecimento
(1986)	preposicional, de casos, estratégico)
	-Conteúdo pedagógico, conteúdo da disciplina e conhecimento
	do currículo
Bromme	Integração conhecimentos práticos e científicos
(1988, 1994)	-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)	Categorías 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)	Processos interativos entre a consciência metacognitiva,
Nasser e	crenças-concepções e o conhecimento do professor dentro de
Santos (1994)	um contexto educativo.
Blanco Nieto	(a) sobre matemática, (b) específico sobre o processo ensino-
(1995, 1996)	aprendizagem de matemática e (c) do conteúdo pedagógico
	sobre matemática. No conhecimento didático do conteúdo
	matemático, apresenta a componente estática e a dinâmica.
Bromme e	-Conhecimento orientado à atividade, com informação
Tillema (1995)	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
	Prática letiva (conhecimento didático, conhecimento sobre a
	gestão da aula); prática não letiva; desenvolvimento
	profissional.

Saviani (1996)	Atitudinal, crítico-contextual, saberes específicos; pedagógico,
Savialli (1990)	didático-curricular.
Connoller	Aspectos do conhecimento prático pessoal: os internos e
Connelly,	
Clandinin e	externos à aula; objetivos, principios e filosofías
Fang He (1997)	
<u></u>	narrativas.
Giménez	Atenção à componente crítica, aos elementos de
(1997, 1999)	desenvolvimento e melhora profissional, à formação
	construtiva e comunicativa.
Porlán, García	O conhecimento profissional é: (1) prático, (2) integrador e
e Martín	profissionalizado (saberes acadêmicos, saberes baseados na
del Pozo	experiência, as rotinas e guias de ação, as teorias implícitas),
(1997, 1998)	e (3) tentativo, evolutivo e processual.
Flores (1998)	Competência profissional centrada no trabalho coletivo, crítico
	e dialético.
Oliveira,	Categorias do conhecimento didático: a matemática, os
Segurado e	processos de aprendizagem, o currículo e a instrução.
Ponte (1998)	
Llinares	O proceso de gerar conhecimento está vinculado aos contextos
(1998a,	nos quais o conhecimento pode ser utilizado para resolver
1998b, 2000)	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	Conhecimento profissional situado num plano
(1999)	epistemológico intermediado entre o saber acadêmico e o
	experiencial. Fontes fundamentais do conhecimento prático:
	as metadisciplinares, as disciplinares e as fenomenológicas
Brasil	Conjunto de saberes teóricos e experienciais. É aquele que
(MEC, 1999)	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	Professor reflexivo: conhecimento pessoal, conhecimento do
(1999)	ofício e o conhecimento proposicional.
Simon e	Tudo que os professores fazem, pensam, conhecem e creem
Tzur (1999)	contribui ao ensino. As intuições dos professores, habilidades,
	valores e sentimentos sobre o que fazem também são parte
	de sua prática.
Pimenta	Saberes da experiência, saberes das áreas específicas e saberes
(2000)	pedagógicos.
Porlan e	O saber profissional deve se organizar em esquemas de
Toscano (2000)	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 própia experiência
	e da experiência acumulada, e (iv) das didáticas específicas.
Schoenfeld	As crenças, os objetivos e o conhecimento.
(2000)	
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	Conhecimento prático está relacionado com a dimensão
Oonk (2001)	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 e, 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 análisá-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 conhecimento profissional: naturaleza, fuentes y desarrollo". *Quadrante*, 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 eletrônicamente em:
- http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-1008102-120710/
- BLANCO NIETO, L. (1996). "Learning to teach mathematics. Types os 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. Brasilia, Secretaria de Educação Fundamental.
- BROMME, R. e TILLEMA, H. (1995). "Fusing experience and theory: The estructure 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 Profissionales de los Professores". 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 professores de matemáticas como profissionales reflexivos". *Uno*, n. 17, p. 37-48.
- GARCÍA BLANCO (1996). Aprender a enseñar matemáticas: tipos de conhecimento. In LLINARES, S. e SÁNCHEZ, M.V. (eds.) El proceso de llegar a ser un professor 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 conhecimento teórico y práctico. Revista Interuniversitaria de Formación del Professorado, 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 professorado 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*. Brasilia: 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.