

# PROCESSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES ARTISTAS-REFLEXIVOS DE FÍSICA

GLÓRIA REGINA PESSÓA CAMPELLO QUEIROZ \*

*RESUMO:* Este trabalho utiliza o paradigma do professor artista-reflexivo para investigar a construção do saber docente de professores do ensino médio, em atuação influenciada por fatores múltiplos e interligados, caracterizando uma situação de complexidade. Após conhecer as especificidades do saber em ação de uma equipe de Física em uma escola privada no Rio de Janeiro, foram estabelecidas conexões entre o desenvolvimento profissional dos docentes e a implementação de um projeto inovador em ensino-aprendizagem de Física. Foi importante a integração das literaturas de pesquisa sobre formação de professores e de educação em ciências, para orientar entrevistas que ajudaram a conhecer os caminhos da construção do saber docente dos professores. Análise de categorias das dimensões para os processos de formação do saber docente procura contribuir para discutir a formação inicial de professores.

*Palavras-chave:* saber docente; formação de professores; desenvolvimento profissional; professor artista-reflexivo.

## Introdução

O presente trabalho traduz alguns dos mais importantes resultados e considerações finais de uma pesquisa intitulada “Professores artistas-reflexivos de Física no ensino médio”. Nela foram analisadas as especificidades do saber docente da equipe de cinco professores de Física de uma escola privada – Centro Educacional de Niterói (CEN). Aulas videogravadas e entrevistas semi-estruturadas permitiram captar e interpretar o saber docente em ação desses professores atuando em sistemas físicos complexos<sup>1</sup> tais como suas salas de aula, a escola em que atuam e a comunidade da qual participam junto a outros professores e alunos de Física.

---

\* Pesquisadora do Departamento de Educação do Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast/MCT). *E-mail:* gloria@skydome.net

Fazendo da “Arte de Educar” algo mais do que uma metáfora inspiradora para o magistério, sob o referencial teórico trazido inicialmente pela obra de Schön (1992a) e enriquecido pelo trabalho de Perez Gómez (1992), entre outros, procurei captar momentos artísticos e reflexivos durante a ação de um grupo de professores de Física do ensino médio atuando no CEN, uma escola considerada experimental por possibilitar inovações pedagógicas implantadas por seu corpo docente. O referencial do prático-reflexivo/artista-reflexivo tem estimulado a valorização da reflexão para o desenvolvimento profissional do professor que, assim, pode também formar alunos reflexivos e não meros repetidores de informações. Procurei estabelecer conexões entre tal desenvolvimento e a inovação com autonomia do grupo, construindo e aplicando saberes multidimensionais adquiridos ao longo da experiência vivida.

Ao introduzirem em suas salas de aula inovações pedagógicas, os professores estudados deram início a um intenso processo de desenvolvimento profissional marcado por ações diversificadas envolvendo criatividade e muita sensibilidade. Ao procurarem atingir objetivos educacionais claros, desenvolveram estilos que permitiram se reconhecer entre eles artistas-reflexivos que dispõem de “repertório” rico em recursos técnicos e estéticos para o desempenho de um trabalho no qual associam Ciência e Arte.

A partir do conhecimento do *saber docente em ação* dos sujeitos dessa pesquisa, tornou-se inevitável enfrentar o desafio de procurar desvendar os processos que possibilitaram a sua formação. Estabeleci então, a partir de Nóvoa (1995), três dimensões para os processos de formação dos docentes. Entrevistas semi-estruturadas, em três blocos, conseguiram chegar mais perto das fontes onde os professores analisados buscaram, e continuam buscando, os recursos e a inspiração para criarem e renovar seus repertórios profissionais. No desenvolvimento dessa pesquisa aproximei a literatura sobre pesquisa em educação em ciências da literatura educacional sobre formação de professores, mostrando que um mergulho profundo nas especificidades do trabalho docente permite conhecer os processos de formação de professores artistas-reflexivos.

## 1. Saberes docentes e formação de professores artistas-reflexivos

### 1.1. Saberes essenciais à profissão docente

Em princípio, considero aqui, como Gauthier e outros (1998), a profissão docente uma ocupação constituída de saberes essenciais ao seu

exercício. Tais saberes são exibidos pelos professores em ação na sala de aula, na escola ou na comunidade educacional mais ampla e estão reunidos em uma espécie de “reservatório” no qual se abastecem para responder a exigências específicas das situações concretas do seu cotidiano profissional. Esse reservatório é aberto e dinâmico, passando por constantes mudanças em função de experiências novas. Colocando alguns dos conhecimentos adquiridos ao longo da vida profissional em prática, os professores modificam sua prática e enriquecem seu saber docente, construído por eles em interação com diversas fontes sociais de conhecimentos e competências (Tardif & Lessard, 1999).

Formar professores artistas-reflexivos, de certo, não consiste em aglutinar o “saber disciplinar”, aprendido nos cursos básicos das licenciaturas, ao “saber profissionalizante” das ciências da educação, em um modelo teorístico e pseudo-aplicacionista de formação de professores. Em tal modelo pressupõe-se que as teorias ensinadas serão aplicadas pelos futuros professores, sem que sejam articuladas à prática cotidiana das escolas durante a fase de formação inicial. Tampouco será no “saber curricular de Física”, obtido muitas vezes nos livros didáticos, que encontraremos a essência do saber de docentes que reúnem arte e reflexão no seu trabalho.

No presente artigo considero que a experiência que constrói saberes profissionais não se limita ao cotidiano vivenciado junto a alunos nas salas de aula. O “saber da experiência” precisa ser analisado em sentido profissional amplo, de modo a fazer emergir a relação entre a formação docente e as diversas interferências, tais como: da escolarização; das leituras sobre pesquisas em educação em geral e em educação em Ciências em especial; das participações em pesquisas educacionais acadêmicas ou na escola; dos cursos de atualização e pós-graduação que realizaram; dos seminários, encontros, conferências e palestras que assistiram e das trocas realizadas tanto com colegas na escola como com professores dos diferentes níveis de ensino. Tal “saber da experiência ampla”<sup>2</sup> é portanto existencial, pois está ligado não somente à experiência do trabalho, mas também à história de vida do professor, incorporando-se à sua identidade, ao seu modo de ser e às suas ações.

## **1.2 Pesquisas educacionais sobre o saber docente**

Dentre as pesquisas sobre o saber docente destacam-se as realizadas por Shulman (1986, 1987), um dos autores mais citados na bibliografia internacional sobre o assunto. Ao analisar o quadro geral das pes-

quisas educacionais, esse autor constatou a predominância de questões pedagógicas de natureza geral, em detrimento de conhecimentos sobre o ensino propriamente dito da matéria. Shulman considera a pesquisa sobre o ensino dos conteúdos um “paradigma esquecido”, um verdadeiro ponto cego, pelo desprezo com que o assunto é tratado pelos pesquisadores. Lamenta que algumas perguntas centrais deixem de ser feitas, ficando a pesquisa restrita a questões muito gerais. Apesar de reconhecer a existência de um conhecimento pedagógico independente do conteúdo disciplinar, sente falta de trabalhos acerca de como os professores aprendem a lidar com as dificuldades dos alunos, fazer perguntas capazes de encaminhar a construção do conhecimento, ouvir as respostas dadas e renovar as perguntas.

A transformação do conteúdo da Ciência em conteúdo escolar torna-se ponto fundamental na pesquisa educacional que focaliza o saber docente, levando a enfatizar-se o papel do professor na tomada de decisão acerca do que ensinar, de como representar os conhecimentos selecionados, dialogar sobre os conteúdos e lidar com os problemas de aprendizagem. Shulman propõe que se avalie o saber docente como um amálgama entre o conhecimento e os procedimentos didáticos relacionados a ele, criando a interessante categoria do “conhecimento pedagogizado da matéria”, que conduz a pesquisa do conhecimento do professor sobre os conteúdos de ensino-aprendizagem.

As idéias inovadoras de Shulman são para Gauthier e outros um avanço (1998), em relação aos enfoques anteriormente adotados para as pesquisas sobre pedagogia, quais sejam: (a) as do tipo processo-produto; (b) as interacionistas-subjetivistas e (c) as cognitivistas. Avançam em relação a elas porque trazem a preocupação de abordar, simultaneamente, vários aspectos tratados isoladamente pelos enfoques anteriores, além de recuperar preocupações acerca do conteúdo, que já foram as únicas de uma época mais remota. Para Gauthier, a orientação de Shulman se dá para que se pesquisem as situações de aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem na sala de aula, usual em pesquisas do tipo processo-produto, porém indica que não se limitem a elas. Apesar deste reconhecimento positivo de Gauthier, a abordagem de Shulman tem recebido críticas. O próprio Gauthier acha que, ao desejar que se pesquise profundamente a transformação pela qual passa o conhecimento até chegar aos alunos, Shulman “concede demasiada importância ao conteúdo ensinado.” E acrescenta: “Shulman deseja reabilitar o conhecimento pedagógico da matéria e, ao fazê-lo, não leva a ver que a sala de aula não é somente um local de instrução, mas é também de educação...” (Gauthier, 1998, p. 170).

No que se refere ao saber dos professores, Tardif (2000) constatou que duas grandes tendências das pesquisas educacionais têm se manifestado nas últimas cinco décadas, inspiradas uma na Psicologia e outra nas Ciências Sociais. Na primeira, pesquisas cognitivistas sobre o professor pertencem a uma corrente mais vasta, que trata da aprendizagem dos alunos. Para Gauthier (1998), o enfoque cognitivista começa com as obras de Piaget, levando a Psicologia a assumir o papel de primeiro plano na abordagem das formas de organização da cognição tanto dos alunos quanto dos professores. A segunda tendência, na qual se encontram estudos sobre o saber dos professores, é, segundo Tardif, a de inspiração sociológica. Nela se analisam aspectos qualitativos da atividade social de atores educacionais em contextos cotidianos. Uma das contribuições mais recentes vêm se traduzindo nas abordagens etnográficas nas quais o saber dos professores é definido pela competência em agir em função de regras de ação muito complexas. O trabalho do professor se dá em uma situação social que exige competências e uma integração crescente com a vida profissional (Tardif, 2000).

As duas grandes tendências de pesquisa sobre o saber docente têm, para Tardif, alguns defeitos: a primeira reduz a transmissão de saberes a dimensões mentalistas individuais e a outra a obscurece ou a dissolve em interações sociais que parecem resumir, sozinhas, todo o trabalho do professor. Procurando enfatizar a função dos professores de transmitir saberes codificados em contextos formais de escolarização e escapando dos exclusivismos das duas tendências, esse autor enfatiza que o papel do professor é fazer os alunos adquirirem certos saberes, presentes, em geral, nas matérias escolares, participando, além disso, da educação no sentido mais amplo, preparando o indivíduo para a vida em sociedade. Propõe então um modelo de pesquisa no qual se leve em conta que ensinar é procurar alcançar conscientemente fins intencionais relacionados aos conteúdos e à educação mais ampla, adotando-se certas atitudes e organizando meios e situações para atender a decisões tomadas. Tais idéias orientaram a pesquisa aqui apresentada, fazendo-me relacionar objetivos, ações e interações educacionais ao papel das inovações implementadas pelos docentes e ao seu desenvolvimento profissional.

### **1.3. Associação de professores artistas-reflexivos a professores em formação**

A partir do que passei a conhecer do saber dos professores artistas-reflexivos analisados, concordei com a tese de que a prática deve ser o núcleo à volta do qual deve girar todo um currículo acadêmico de for-

mação de docentes sintonizados com o paradigma emergente do artista-reflexivo. A questão que surge é a de como formar profissionais capazes de desenvolver, na sua experiência, um repertório de saberes com aspectos técnico-rationais e estéticos.

A construção de um saber da experiência, evolutivo e histórico, pode ter início por meio da interação entre os futuros professores e os que já atuam. No convívio na escola delinham-se brechas para lidar com o conservadorismo e experimentar inovações. A aproximação íntima entre alunos do ensino médio, licenciandos, recém-licenciados e professores, interagindo em escolas nas quais é possível um desenvolvimento profissional calçado na criatividade, mostrou-se estruturante para os professores pesquisados. Observando como os mais experientes conseguiram superar limitações, usando os espaços disponíveis para exercerem formas alternativas de ensino-aprendizagem, participando dos momentos de criação e aplicação das novidades e vivenciando as dificuldades, desânimos e reinvestidas bem sucedidas, os novatos deram início à sua formação como docentes artistas-reflexivos.

Zeichner (1995) chama atenção para que se pense sobre o que constitui a reflexão propriamente dita, dentro do paradigma do professor reflexivo. Consta que muitas discussões sobre a promoção de reflexão durante a formação dos professores têm se preocupado com as formas de encorajar os alunos a pensarem mais sobre sua própria forma de ensinar, dando-se pouco espaço para que questionem os objetivos educacionais que pretendem atingir junto a seus alunos. Referindo-se ao quadro existente em muitos países, esse autor distingue quatro paradigmas diferentes sobre formação de professores com abordagens: (a) acadêmica – ênfase nos conteúdos da disciplina a ser ensinada; (b) comportamentalista (*behavioristic*) – vê o professor como um implementador de leis e princípios de ensino efetivo; (c) da tradição artística – formação por imersão nas escolas para ganhar habilidades pela convivência com um professor experiente e (d) reflexiva – ênfase tanto nas dimensões cognitivas como comportamentais do ensino, esperando formar professores capazes de refletir sobre sua prática e sobre os contextos nos quais ela se insere.

#### **1.4 Sociedades de companheiros de ofício**

A abordagem da tradição artística, por meio da associação de mestres e alunos-mestres para a formação de novos profissionais na área artística, vem de longa data e parece contemplar, em muitos aspectos, a valo-

rização da reflexão, o que me levou a vislumbrar uma abordagem que unisse, na mesma categoria, a tradição artística e a reflexiva de Zeichner.

Na França, durante a Idade Média, constituíram-se as sociedades de companheiros de ofício, *Les Sociétés Compagnoniques* (Bayard, 1997), muitas delas existindo ainda hoje. Elas foram criadas a partir da crença de que as escolas profissionalizantes existentes não podiam ensinar a cadência e o ritmo dos *ateliers* nos quais os jovens aprendizes iriam trabalhar no futuro. Tais associações ganharam características de verdadeiras escolas, pelo conjunto de regras que possuíam, sem nunca terem sido instituições oficiais. Recrutavam<sup>3</sup> e admitiam jovens entre aqueles que demonstravam interesse e amor pelas belas obras dos trabalhos manuais, inicialmente aqueles feitos com madeira, pedra, ferro e couro, fazendo parte das obras de engenharia da época. Além da formação global do cidadão, na convivência entre os “companheiros” era possível compartilhar o entusiasmo pela nova profissão. Uma das originalidades destas sociedades encontra-se no fato delas se estabelecerem como uma rede, com vínculos múltiplos entre os indivíduos que as compõem. Os valores e as crenças perpassam por todo o grupo, dando-lhe unidade e possibilitando a construção de uma identidade profissional.

## 1.5 Técnica e Estética na formação artística

A separação entre teoria e prática no mundo do trabalho foi esgarçada ao máximo durante muitos séculos e, no final do século XIX, o desenvolvimento do processo de industrialização (De Masi, 1999) havia aberto um debate em torno da Arte, contrapondo o mundo das idéias ao mundo material. Dois momentos principais eram então considerados separados no processo produtivo de um material manufaturado: o da idealização e o da realização. No primeiro se concentrava a parte criativa e, no segundo, a simples execução técnica, pelo artesão, dos desígnios do artista criador. Nos anos 20 a 30 do século XX, a Alemanha viu florescer um exemplo de reaproximação das figuras do artista e do artesão, tendo sua importância reconhecida até hoje no mundo artístico e empresarial: a Escola de Artes e Ofícios Bauhaus, nascida com a tarefa de pôr fim à separação entre o momento artístico-criativo e o técnico-material. No manifesto lançado na época de sua criação, seus membros declararam querer fundar uma nova corporação de artesãos que não conheceriam mais o orgulho de classe que ergue um muro de soberba entre artesãos e artistas.

Walter Gropius, seu criador, contou com a colaboração de artistas e intelectuais com competências e habilidades diversificadas que comun-gavam com ele um novo ideal de formação de artistas criativos e com alta capacidade técnica. No campo da Arte, a escola Bauhaus é considerada forte responsável pela superação da arte clássica, ligada a inspirações inexplicadas, impossíveis de serem repetidas, caminhando para uma arte mais *disciplinada*, ligada a uma visão do mundo industrial associada à produção de qualidade. A didática por ela implementada conseguiu fazer do trabalho artístico uma profissão dos dias atuais, o desenho industrial. No campo educacional, a idéia de desenvolver nos alunos uma criatividade racional influenciou escolas progressivas no mundo inteiro.<sup>4</sup>

Considero este um exemplo interessante para se pensar a formação do professor artista-reflexivo, detentor de um saber docente traduzido por um repertório que mistura técnica e estética, sendo a primeira caracterizada principalmente pelo criativo uso de modelos pedagógicos em sentido estrito e amplo (Krapas e outros, 1998) e a segunda guiada pelo princípio da sensibilidade (DCNEM, 1998) traduzido por uma série de ações que não encontram sustentação no paradigma da racionalidade técnica, uma vez que estimulam emoções de ordem cognitiva e interpessoal, mostrando que estas não são monopólio das Belas Artes. Tomando como pano de fundo essa aproximação entre Ciência e Arte, discutida nesta seção e na que a precedeu, mostrarei a seguir alguns caminhos da formação do saber docente dos professores estudados, procurando gerar subsídios para vislumbrar abordagens inspiradas na formação artística para a formação de profissionais artistas-reflexivos.

## 2 Análise dos processos de formação dos professores estudados

A equipe de Física analisada constituiu-se de cinco professores, todos com formação inicial em Física e quatro com estudos adicionais: Luiz Alberto (mestre em Educação – coordenador da equipe – 30 anos no ensino médio, sendo 18 concomitantes com o ensino universitário); Milton (mestre em Ensino de Física – 25 anos no ensino médio); Marcelo (analista de sistemas – 20 anos no ensino médio); Mauro (doutor em Física – novato no ensino médio) e Luiz Raimundo (recém-licenciado – estagiário durante a pesquisa).

Visando a articulação do paradigma do professor artista-reflexivo a situações vivenciadas no ensino médio de Física, tomei por base a definição pluridimensional da profissão docente, com as dimensões expli-



citadas por Nóvoa (1995): (a) desenvolvimento pessoal; (b) processos coletivos; (c) espaço organizacional e (d) ação pedagógica. A última dimensão foi amplamente explorada por pesquisa de campo na qual as aulas observadas serviram para mostrar as características das ações dos professores na escola em que atuam, onde constroem e validam seu saber docente.<sup>5</sup> Adaptando as dimensões de Nóvoa aos meus interesses na pesquisa, organizei entrevistas semi-estruturadas para levantar depoimentos relativos a três blocos de questões que enfocavam as outras três dimensões de análise, reagrupadas em: (a) desenvolvimento pessoal – questões enfatizando fatores que influenciaram a escolha pela Física e pelo magistério; (b) formação de professores – questões relativas às concepções acerca do que pensam sobre a formação de professores e (c) contextualizações – questões relativas às influências contextuais da escola em que a equipe estudada trabalha e do meio educacional mais amplo.

## 2.1. Desenvolvimento pessoal

As respostas dos professores ao primeiro bloco de questões foram categorizadas em: *gosto pela Matemática; desafio e facilidade; encontro com a disciplina para ser professor; gosto pelo magistério; vivência da própria mudança conceitual; motivo financeiro.*

Nas cinco entrevistas, gostar muito do que escolheram marca os depoimentos dos professores nesse bloco. Para todos eles, o prazer sentido desde a infância pelo estudo da Matemática aparece como precedente ao gosto pela Física e como fator importante para a escolha feita por ela. Ao lembrarem da Matemática, os professores consideram muito precoce a aptidão que tiveram para a área científica, sendo que Luiz Alberto aponta mesmo para um certo inatismo: “é esse lado natural de você ter tendência para (...) Eu lembro que como aluno ficava fascinado, pegava um problema de Matemática, aquilo me atraía intelectualmente”.

Uma tensão entre se sentir desafiado diante da tentativa de resolver problemas matemáticos e físicos e a facilidade que vai sendo adquirida com o sucesso alcançado nas investidas feitas nesse sentido representam um fator importante na decisão feita por Luiz Alberto e Luiz Raimundo para a escolha pela área científica. Luiz Alberto coloca lado a lado facilidade e desafio: “na área de Ciências eu sempre tive mais facilidade e as coisas me desafiavam”. A paixão de ensinar precedeu a paixão pela Física em Luiz Alberto e Luiz Raimundo, uma

vez que, para ambos, a escolha pela Física se deu depois de já terem tomado a decisão pela carreira do magistério. Para Luiz Raimundo, no momento em que a Física se tornou mais desafiadora do que a Matemática, essa, que já havia sido pensada como a matéria a ser escolhida para ensinar, foi trocada pela Física: “desde o início que eu queria ser professor, eu só não sabia do quê. Eu até pensei em ser professor de Matemática. Aí, quando eu percebi que gostei da Física, eu falei: bom, eu queria ser professor, já sei de que, de Física.” Aqui se manifesta uma interferência da pesquisa em educação em ciências na sala de aula do ensino médio da escola estudada, cujo motivo será tratado mais adiante.

Assim como em relação à área científica, também o gosto pelo magistério remonta aos bancos escolares. Luiz Alberto relembra: “lá na escola, no CEN, a gente tinha esquema de aulas de apoio entre nós... Eu sempre gostei disso”. Marcelo também comenta: “tinha colegas de turma que não estavam entendendo nada de Física e acabava que eu estava fazendo papel de tradutor da Física.”

A vivência da sua própria mudança conceitual, isto é, perceber o processo de modificação de suas próprias concepções alternativas em Física, é destacada por Luiz Raimundo: “quando a gente [ainda no Ensino Médio] foi trabalhar naquela questão das concepções alternativas, eu percebia a minha concepção mudando (...) ‘Eu achei fantástico’”. No próximo bloco veremos que seu professor (Marcelo) utilizava estratégias apontadas por pesquisas na área de educação em ciências.

Finalmente neste primeiro bloco, descobrir no magistério a chance de ser remunerado ainda enquanto estudante foi outro fator importante para Marcelo. Ele relata ter percebido que o magistério era uma “maneira rápida de ganhar dinheiro.”

Nas categorias esboçadas acima, vê-se que fatores de ordem emocional e prática influenciaram os professores pesquisados a escolherem a Física como matéria de estudo e a docência em Física como profissão.

## **22 Formação de professores**

Essa dimensão foi subdividida em duas: (a) *concepções sobre a própria formação* e (b) *concepções sobre formação inicial e continuada*.

### a) *Concepções sobre a própria formação*

Os depoimentos mostram como a construção do próprio saber docente, empreendida pelos analisados, foi consolidando a escolha profissional. Nessa subdimensão A, destacam-se as categorias: *parte específica x formação pedagógica; falta de outras disciplinas; protagonização como docente; contato com a pesquisa.*

Há enorme valorização, por parte dos analisados, do conteúdo específico do curso de Física, contrastando com um apreço bem menor pela parte pedagógica. Marcelo, durante sua entrevista, mostra que até os dias de hoje preza a Ciência por ele escolhida: "... tem todo esse lado de ponta da Física, eu curto isso, eu bato papo com colegas que estão aí trabalhando pesado na Física."

Quanto ao que os professores pensam sobre a parte pedagógica da sua formação inicial, as opiniões são heterogêneas entre eles e, por vezes, conflitantes em um mesmo professor. Marcelo, no início da sua entrevista, afirma categoricamente que: "minha formação como professor foi meio no tapa, pois eu acho que os cursos que eu fiz na universidade não contribuíram em nada para a minha formação como professor. Nada." Logo em seguida começa a lembrar: "fiz uma cadeira, Psicologia da Educação, Psicologia do Adolescente na verdade, que foi um curso super legal e que me fez abrir a cabeça para esses outros aspectos".

Mauro, o único do grupo não licenciado em Física, confessa que iniciou algumas cadeiras pedagógicas sem conseguir terminá-las: "fiz algumas cadeiras da licenciatura e confesso que... Eu trancava..." Quando lhe perguntei como havia se tornado um professor, respondeu: "foi experiência. Me soltaram aos leões; basicamente, me desenvolvi assim."

Luiz Raimundo, o mais novo da equipe, valoriza o saber especificamente pedagógico, considerando ainda que todas as disciplinas cursadas ao longo da vida influenciaram na formação da sua "postura pedagógica", construída desde o tempo de aluno de nível médio. Acredita que adquiriu para a pedagogia um olhar crítico devido à sua trajetória atenta a ela.

Como exemplo de disciplinas de que sentiram falta, História e Filosofia da Física são lembradas por Luiz Alberto como só tendo sido estudadas, por iniciativa própria, depois de formado. Valoriza-as não só pela ampliação cultural que proporcionam, mas também pela importância para o entendimento do processo de aprendizagem dos alunos.<sup>6</sup> Mil-

ton sentiu falta, no seu curso, de disciplinas como Sociologia, tendo-a estudado sozinho mais tarde. Marcelo traz da sua formação como analista de sistemas o reconhecimento das vantagens da disciplina de Organização e Métodos, pela ajuda da mesma no seu trabalho profissional.

*A protagonização prévia como docente* é uma categoria que merece destaque entre as demais. São muitas as referências que os professores entrevistados fazem às oportunidades que tiveram nesse sentido; no entanto, é interessante notar que a maioria delas diz respeito a uma prática de ensino desvinculada dos cursos na universidade, uma vez que a mesma era feita em escolas onde atuavam pelo fato de serem seus ex-alunos. Luiz Alberto aponta a figura de Dalton Gonçalves<sup>7</sup> como responsável pela escolha para a Física entre as outras Ciências que tinham seu apreço, a Química e a Matemática: “tem que botar aí como peso a presença do Dalton, me dando sempre a maior força... de certa forma encaminhou a gente para começar esse trabalho...”. Dalton foi também importante na decisão de Marcelo, sendo por ele incluído em um grupo de outros cinco ex-professores que lhe serviram como referência para a escolha profissional. Mauro, por sua vez, não tem nenhuma dúvida de que foi o incentivo de Luiz Alberto, enquanto seu professor no CEN, que o “despertou para a Física”. Luiz Raimundo descreve as chances que teve, como estagiário no CEN, de experimentar as diferentes metodologias que estava aprendendo durante seu curso de licenciatura e comenta que, apesar de ter liberdade, era influenciado pelo tipo de trabalho da equipe de Física: “antes de estar um aluno na faculdade eu comecei a ir para o laboratório de Física no CEN, preparar experiências... ouvia os papos do Luiz, do Marcelo, do Milton, ficava por dentro do que eles estavam planejando...”

Luiz Alberto exemplifica uma protagonização vivida por ele:

“cheguei lá no Centro e o Dalton falou - está por aí? Vamos trabalhar comigo, o laboratório está precisando de estagiário... Depois de amanhã vem aí uma turma de segundo grau... Se vira, se vira aí... Dalton botava a gente para escrever as coisas... Deixava a gente criar, até ver cada um desenvolver a sua característica.”

Marcelo destaca os incentivos que recebeu e narra situação semelhante à vivida entre Luiz Alberto e Dalton:

“o Luiz fez um negócio que me marcou... Um dia ele chegou e falou assim: – olha, eu preciso que você faça uma demonstração, fale tudo so-

bre ondas, experimental... Dei uma aula que foi super legal, gostei do trabalho, o Luiz gostou também. Criticou e ... aí que eu vi que o negócio dava para mim...”.

Finalmente, neste bloco uma categoria importante é a que traz a valorização, reconhecida pelos professores, do *contato com a pesquisa em ensino de Física*. Na década de 1980, três dos professores analisados participaram, como professores ou alunos, do grupo de pesquisa em Ensino de Física do Instituto de Física da UFF, no qual as dificuldades na aprendizagem de calouros universitários e de alunos de Ensino Médio eram temas de pesquisa. Marcelo enfatiza a influência do que aprendeu, enquanto bolsista do grupo:

“enquanto eu era aluno do segundo grau eu nunca tinha ouvido falar em Teoria do Ímpeto.<sup>8</sup> Fui tomar conhecimento disso quando eu participei do grupo de pesquisa em ensino. Eu, dando aula para os meus alunos, crente que eles não iam ter problema com aquilo, porque eu tinha dado uma aula legal... Tanto que eu faço isso até hoje, não consigo entrar na Mecânica sem fazer um trabalho com essas teorias pré-newtonianas”.

O sucesso de uma estratégia de ensino-aprendizagem apoiada na pesquisa fez com que Marcelo incorporasse ao seu repertório profissional um *conhecimento pedagogizado desafiador* para os alunos, o que teve reflexo na escolha profissional pela docência em Física feita por Luiz Raimundo, como visto anteriormente.

Luiz Alberto aponta a marcante influência da pesquisa na sua trajetória e relembra o que chama de grande revolução por que passou:

“o que motivou fundamentalmente foram os trabalhos que a Célia<sup>9</sup> andou trazendo da Viennot e de outros, colocando claramente aquela questão do conhecimento prévio do aluno. Foi quando ela veio com o teste do mala-barista. E eu falei: puxa vida, acabei de dar esse assunto para os meus alunos, essa semana... eles vão acertar tudo... E o resultado foi catastrofício. Se aquilo num primeiro momento me deu um desânimo e me botou para baixo, logo a seguir eu disse: puxa vida! E daí eu vejo claramente que de lá para cá mudou tudo: minha maneira de trabalhar em sala, minha relação com os alunos, com o material didático. Surgiu um novo professor que valoriza essas coisas todas.”

Milton declara ter aprendido muita coisa no mestrado em ensino de Física que fez, em simpósios que assistiu etc. Coloca lado a lado o

que aprendeu nessas ocasiões com o *saber docente construído trabalhando*. Todos os professores analisados tiveram portanto oportunidades, ainda como estudantes, de consolidar sua escolha pela docência em Física, pelo fato de terem se embrenhado muito cedo em um ambiente permeado pela pesquisa e marcado por relativa liberdade para criar.

### b) *Concepções sobre a formação inicial e continuada*

Destacam-se nesta subdimensão as categorias: *protagonização supervisionada; vínculo com a universidade; disciplinas da área das ciências humanas*.

Luiz Alberto acredita que os cursos de licenciatura devem sair daquela formação didática tradicional, três (de saber disciplinar) mais um (de saber profissional). Para ele, o aluno deve ser levado a *protagonizar* situações concretas de dar aulas teórico-experimentais, sob supervisão, desde as primeiras cadeiras na universidade, para desenvolver assim sua identidade como professor.

Milton sugere que o professor após formado deve, obrigatoriamente, manter *vínculo com a universidade*, fazendo alguns créditos durante duas ou três horas semanais, incluindo disciplinas das áreas de humanas.

Entre os comentários desta parte destaco as dimensões *desafio, liberdade para criar, respeito à individualidade* e supervisão dada à *protagonização dos iniciantes*. Estas parecem ser as palavras-chave para a formação profissional docente, segundo os professores analisados.

## 23 **Contextualizações**

Os contextos nos quais estão inseridos os professores estudados estabelecem fontes variadas para a construção do saber docente. Eles foram tratados em duas subdimensões: (a) *escola* e (b) *contexto educacional mais amplo*.

### a) *Escola*

Na análise da escola destacam-se as categorias: *tipo de escola; trocas entre colegas; avaliação dos alunos e núcleo de informática*.

Os professores entrevistados têm clareza quanto às características especiais da escola em que trabalham. Reconhecem nela características

de escola experimental, sendo diferente de escolas tradicionais que conhecem. Esse fato é considerado por Luiz Alberto e Marcelo como um facilitador para a experimentação das propostas didáticas por eles desenvolvidas: “o Centro (CEN) é uma escola singular, a própria estrutura de funcionamento das coisas é diferente”. Mauro e Luiz Raimundo consideram o CEN aberto a mudanças, mas chamam atenção a que estas ocorrem ou não em função dos professores.

O espaço que a escola oferece para reuniões semanais que possibilitam trocas pedagógicas entre os professores de Física, e desses com os demais professores da escola, é muito valorizado por todos os entrevistados. Nestas ocasiões, Luiz Alberto orienta o trabalho a partir das concepções prévias dos alunos: “nas discussões que a gente tem, volta e meia eu pego um tema e... o que é que a gente imagina que o aluno já possa ter de idéia sobre isso? Como é que a gente pode explorar? Então isso também vira uma rotina de trabalho.”

Para os analisados, a possibilidade de, no CEN, se avaliar os alunos de um modo nada convencional é indispensável para que estes definam suas tendências individuais. Para que isso ocorra, são adotadas estratégias que consistem em ir apresentando todo programa tradicional aos alunos, dando ao mesmo tempo flexibilidade para explorarem suas preferências. Apesar da alta promoção dos alunos, Marcelo destaca o compromisso com as decisões da equipe de Física em relação ao que esperam dos alunos em cada série:

“em relação ao programa mesmo, eu acho que a gente tem um compromisso... com a minha equipe de Física, com a escola. Que o aluno tem que sair de lá, senão tendo realmente, efetivamente, mudado o seu modelo, para um ponto de (estala os dedos) o *insight* acontecer a qualquer momento.”

Com isso mostra que o que importa não é a assimilação de uma grande quantidade de conteúdos, mas sim o envolvimento nas mudanças conceituais consideradas mais significativas pela equipe de Física. Ao mesmo tempo, a escola oferece oportunidades de aprofundamento por meio de disciplinas eletivas.<sup>10</sup>

Para este aprofundamento, outros locais são disponibilizados na escola. Todos os professores entrevistados valorizam a criação, pela própria equipe de Física, de um centro de informática o Bureau, de Informática e Tecnologia do CEN (Bitcen). Nele, professores e alunos dispõem

de equipamento de informática para o desenvolvimento de projetos que vão desde os de apoio a disciplinas isoladas até os interdisciplinares.

Neste bloco destaca-se a importância dos professores analisados exercerem suas atividades em uma escola que adota a experimentação docente como filosofia, permitindo que os professores venham a contribuir no trabalho de educação geral dos alunos, atingindo seus objetivos educacionais. Entre eles está o fato de apresentarem uma Física contextualizada, de modo a contribuir para a alfabetização científica de todos os alunos, sem no entanto gerar exclusões, estabelecendo para isso um *ciclo de aprendizagem* ao longo das três séries do Ensino Médio.

As trocas entre os membros da equipe de Física, e entre estes e demais colegas, na escola, mostram como uma estrutura que reúne liberdade para agir com espaços para reuniões e interações é fundamental para que a escola desempenhe sua reconhecida função de *locus* privilegiado para a construção do saber docente.

### b) *Contexto educacional mais amplo*

Nesta subdimensão destacam-se as categorias: *o vestibular; a informática educacional; o livro didático e a universidade; o jornal (Folhetim<sup>11</sup>) e a rede de professores de Física.*

Marcelo reconhece as pressões exercidas sobre o trabalho inovador que sua equipe desenvolve no Ensino Médio, considerando que o *vestibular*, por exemplo, impõe limitações. Luiz Alberto e Milton anseiam por mudanças nos exames vestibulares, de modo que suas idéias inovadoras se institucionalizem na escola e no contexto educacional mais amplo.

Luiz Raimundo concorda com o inevitável uso da *informática na escola*, mas alerta para os perigos do interesse puramente comercial de um mercado de vendas apoiado fortemente pela mídia e com compromisso educacional diferente do defendido pelos professores dentro da escola.

A coleção de Física para o Ensino Médio escrita por Luiz Alberto e Marcelo (Guimarães e Fonte Boa, 1997) é considerada por eles uma consequência das mudanças que vivenciaram durante a construção do saber docente na ampla experiência profissional por que passaram. Para Luiz Alberto, foi no momento em que perceberam a importância da participação dos alunos na construção do conhecimento e não encontraram “na praça” *livros didáticos* que a levassem em conta, é que a decisão de escrever a coleção foi tomada. Afirmar ter sido surpreendente a grande



aceitação que o material começou a receber por todo o Brasil, levando a um trabalho de interações em um contexto mais amplo, incluindo as *universidades*. Observa-se aí um circuito de nascimento e desenvolvimento de idéias sobre novas formas de ensinar Física que começaram no encontro do saber docente com a pesquisa universitária, chegaram às salas de aula pela aplicação de alguns resultados relevantes, transformaram-se em livros didáticos e encontraram boa acolhida da comunidade do nível médio e das faculdades de formação de professores. Acrescente-se a isso o constante interesse dos autores em manter a coleção atualizada com as discussões da pesquisa na área de Educação em Ciências e com as sugestões dos colegas que a usam.

Os dois autores resolveram criar o periódico *Folhetim*, com o objetivo de oferecer aos professores dos dois níveis de ensino – o médio e o universitário – um espaço para trocas didáticas. Assim, os vetores de profissionalização (Perrenoud, 1999) dos professores-sujeitos dessa pesquisa voltaram-se para fora da escola em que atuam, em um processo que está gerando uma rede nacional de professores de Física unidos por interesses e dificuldades comuns.

### 3 Considerações finais

Em uma análise que se afasta do modelo aplicacionista, no qual o saber teórico precede a prática, vimos que, diante das possibilidades e das limitações que a complexidade do contexto educacional apresenta, o processo de interferências provenientes de muitas fontes levou os professores analisados a construir seu *saber* em uma *experiência ampla*. Paralelamente, chegaram à construção de uma identidade profissional no coletivo da escola e de uma rede em expansão. Um eixo fundamental do processo de formação de professores artistas-reflexivos passa pela pedagogização inovadora dos conteúdos, portanto, pela criação e/ou utilização de *conhecimentos pedagogizados da matéria* (Shulman, 1987). Com isso, uma maior significância dos conteúdos para os alunos estabelece caminhos para construção de conhecimento na escola. Nessa transformação do conhecimento científico em escolar, os professores focalizam pontos críticos do ensino-aprendizagem da Física, possibilitando a concretização do objetivo que parece ser o que lhes é mais caro: realizar uma educação em Ciências que atinja, com qualidade e equidade, a maioria dos alunos do Ensino Médio (Queiroz, 2000b). Para isso, mudanças, ou desenvolvimentos, dos conceitos presentes em explicações dos alunos, alternativas à ciência, para os conceitos científicos são privilegiadas. Ex-

plorando os conteúdos por meio de abordagens sócio-históricas, práticas e culturais, conseguem envolver um percentual grande de alunos.

Os professores estudados não aplicam simplesmente os resultados de pesquisa da área de educação em ciências, pois no espaço escolar, em muitas ocasiões, o saber docente é construído na ação direta com os alunos e nas trocas entre os professores da equipe (Queiroz, 2000a). Além disso, esse saber se mostra permeável a uma série de sugestões recebidas na rede mais ampla que eles vêm liderando entre os professores de Física.

Os resultados do presente trabalho mostram o quanto é enriquecedora a interação entre futuros professores e professores detentores de saber docente em forma de repertório com elementos estéticos e técnicos, construídos na experiência e validados junto à comunidade educacional. A partir dessa pesquisa, em função do papel que exerceram nos processos de formação dos sujeitos analisados, as escolas se reafirmam como locais privilegiados para formar professores, dividindo para tal a responsabilidade com as universidades. Associadas a elas, as escolas podem vir a oferecer institucionalmente um ambiente para a construção de um conhecimento sobre a experiência de docentes em serviço na escola. Os desafios passam a ser a coordenação do trabalho de todo o grupo envolvido e o encarecimento do custo, uma vez que os responsáveis na escola devem ser remunerados, pois terão acréscimo de trabalho.

Schön (1992a) considera que, quando os professores têm chances de encontrar graus de liberdade para refletir durante e após a sua prática, procuram dar sentido ao seu próprio trabalho e põem assim à prova sua própria compreensão do processo no qual estão imersos. Tal convivência reflexiva mostrou-se, de fato, de extrema valia à formação de professores. Com isso, quero indicar que, tendo a escola como o *locus* privilegiado da formação, as vantagens da interação com professores, atuando no paradigma artístico-reflexivo, podem transformá-la em um lugar indispensável para a formação de professores desde a sua fase inicial, avançando nas formas pelas quais a escola tem sido usada tradicionalmente nas práticas de ensino. Mediante parcerias escola/universidade, torna-se possível uma reconstrução reflexiva dos pressupostos didáticos e dos valores dos indivíduos que interagem. Formar docentes implica dotá-los de competências racionais, estéticas, técnicas e emocionais, sistematizadas sobre as certezas mesmo que provisórias, apesar de se reconhecer o futuro não determinista, imprevisível das ações educativas. Essas competências de ordem cognitiva,

afetiva e sociológica podem ser compartilhadas por uma rede de profissionais que se questionem constantemente.

Parece interessante definir *competências para ensinar*, tentando-se desenvolvê-las nos docentes em formação inicial ou continuada. No entanto, vale lembrar Perrenoud (1995) quando este traz a idéia de que tais competências devem ser concebidas como componentes do processo de profissionalização da atividade docente. Traz essa idéia para vencer a dicotomia entre dois modelos de formação: o de *competências mínimas* e o *profissionalismo aberto*. O primeiro requer treino inicial, a fim de repassar aos docentes em formação competências didático-pedagógicas atualizadas nas pesquisas mais recentes. O segundo coloca o professor como elemento central do processo de melhoria da qualidade da educação, sendo este, individualmente ou em grupo, considerado responsável pela análise das necessidades da escola. Neste último modelo, os professores são considerados líderes inovadores, capazes de promover a construção continuada de seu saber docente.

Tendo em vista a evidência de que os dois modelos apresentados exigem dos professores qualidades diferentes, minha sugestão para uma formação docente busca a união das abordagens artística e reflexiva. Para isso, me respaldo nos exemplos das Sociedades de Companheiros de Ofícios e da Escola de Arte Bauhaus (Queiroz, 2000a). Das primeiras vem o exemplo da constatação de que apenas dentro dos *ateliers* é que se pode experimentar a cadência e o ritmo do trabalho, além de possibilitar a incorporação do entusiasmo pela nova profissão. Da última pode-se tirar um modelo síntese entre ciência, artesanato (técnicas) e arte, incorporando o ensino racionalizado de métodos e processos artesanais (modelagem), mas mantendo ampla liberdade para criar. Nos dois exemplos, a riqueza da experiência vivida extrapolou muros e constituiu redes nacionais e até internacionais em torno de ideais e ações.

Segue daí que a formação de professores, inicial ou continuada, não deve se ater aos aspectos meramente técnicos, apesar de não se desejar que estes sejam renegados. A incorporação da prática da reflexão na ação, para que se dê conta das muitas situações imprevisíveis, pode ser incorporada aos programas de formação. O exemplo analisado nessa pesquisa formou professores que, além de dominar os conteúdos disciplinares, se preocupam em: cuidar da estética das situações criadas em aula; apresentar narrativas que relacionem conteúdos de Física a fatos da vida real; explorar os sentidos e sensações físicas; se expressar e fazer os alunos se expressarem; usar truques ao manipular

modelos pedagógicos; vivenciar emoções cognitivas e interpessoais; gerar suspenses e surpresas; criar analogias etc.

Acredito que uma aproximação maior com educadores da área de Arte pode ser frutífera para a realização de pesquisas interdisciplinares que gerem formas fecundas de formação de professores artistas-reflexivos. Para Barrow (1995), quando se comparam as perspectivas artística e científica no mundo atual, encontra-se um contraste interessante: enquanto a Ciência tem progredido pela pesquisa de comunicações e padrões, que conduzem a leis bem estabelecidas, a Arte tem celebrado diversidade, resistindo a encapsular suas atividades em regras e fórmulas pré-determinadas. No entanto, esse autor aponta para a subcultura existente atualmente dentro da Ciência, criada pelo estudo dos sistemas caóticos e complexos, que não se enquadra na Ciência bem comportada. Caminhando no sentido oposto, a Arte deve reconhecer as lições das regularidades da Natureza, obtidas ao se buscarem comportamentos universais dentro da diversidade dos casos singulares. Portanto, mais uma vez, a aproximação entre Ciência e Arte se torna importante na história da produção do conhecimento humano e se reflete nos processos de formação de cientistas, artistas, professores e dos cidadãos em geral.

*Recebido para publicação em 16 de janeiro de 2001.*

## Notas

1. A metáfora da sala de aula como um sistema físico complexo serviu de base ao presente trabalho: os sistemas físicos complexos não são nem deterministas, de destino final conhecido a partir das condições iniciais bem estabelecidas, nem caóticos, de futuro imprevisível pela rápida ampliação sofrida por pequenas incertezas na determinação das suas condições iniciais.
2. Saber da experiência ampla é a denominação que considero adequada para o saber da experiência que é construído por meio de interações com diversas fontes sociais.
3. O termo francês *recrutement* aparece explicitamente no texto de Guédez (p. 25, 1994): *des anciens regrettent le temps où le **recrutement** "de bouche à oreille" amenait au compagnonnage des jeunes gens mieux informés et plus aptes à en accepter.*
4. A escola Bauhaus teve suas portas fechadas em 1933, havendo no entanto em Darmstadt, Alemanha, um arquivo histórico para a documentação e difusão do patrimônio das idéias nela desenvolvidas.

5. Uma análise das mesmas, em forma de artigo, está sendo encaminhada a uma revista de investigação em educação em ciências.
6. Com isso, ele se refere a algumas similaridades entre o pensamento dos alunos e o de cientistas de épocas remotas.
7. Dalton Gonçalves, engenheiro-químico de formação, ex-professor de Física da Escola de Engenharia e do Instituto de Física da UFF, ex-professor do Centro Educacional de Niterói. Responsável pela formação inicial e continuada de um grupo significativo de professores de Física. Autor, na década de 1960, da coleção de livros *Física do científico e do vestibular* (Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico).
8. Teoria do Ímpeto – teoria pré-newtoniana que estabelece relações entre força e velocidade.
9. Célia é Maria Célia Ure, criadora e coordenadora do grupo de pesquisa em ensino de Física na UFF de 1977 a 1992.
10. Cada aluno pode eleger duas disciplinas em um rol oferecido pela escola, em horário extraordinário.
11. Em papel e virtual – <http://www.galeradafisica.com.br/folhetim>

**TEACHER'S EDUCATION IN PHYSIC  
AND ARTIST-REFLEXIVE TEACHER'S PARADIGM**

*ABSTRACT: This work uses the artist-reflexive teacher's paradigm to investigate the construction of the teachers' knowledge, in one performance influenced by multiple and interlinked factors, characterizing a "complex physics system". After understand the knowledge in action of a team of Physics on a private school of Rio de Janeiro, connections between the professional development and a Physics teaching-learning innovative project were established. It was important the integration between the literature about teacher's formation and that of science education, to guide interviews that helped to know the ways of construction of teacher's knowledge. Analysis of some categories created for this processes tries to contribute to discussions about teachers initial formation.*

*Key words: teacher's knowledge, teacher's education, professional development, artist-reflexive teachers.*

## Referências bibliográficas

- BARROW, J.D. *The Artful Universe*. Oxford: Clarendon Press, 1995.
- BAYARD, J-P. *Le compagnonnage en France*. Paris: Payot & Rivages, 1997.

- DE MASI, D. *A Emoção e a regra: Os grupos criativos na Europa de 1850 a 1950*. 6ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio/Editora da UnB, 1999.
- DIRETRIZES curriculares nacionais para o ensino médio. MEC, 1998.
- GAUTHIER, C. et al. *Por uma teoria da pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Editora Unijuí, 1998.
- GUIMARÃES, L.A. & FONTE BOA, M. *Física para o 2º Grau*. (3 vols: Mecânica; Eletricidade e Ondas; Termologia e Óptica). São Paulo: Harbra, 1997.
- KRAPAS, S; QUEIROZ, G.; COLINVAUX, D. et al. Modelos: Terminologia e sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. *Investigação em Ensino de Ciências* nº 3, vol. 2, 1998, p. 1-18.
- NÓVOA, A. La profession enseignante en Europe: Analyse historique et sociologique. Xerox de texto *Projet PCSH/C/CED/908*, 1995.
- PEREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: A formação do professor como profissional reflexivo, In: NÓVOA, A. (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: D. Quixote, 1992.
- PERRENOUD, P. Profissionalização do professor e desenvolvimento de ciclos de aprendizagem. *Cadernos de Pesquisa* nº 108, 1999, p. 7-26.
- \_\_\_\_\_. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação – Perspectivas sociológicas*. Nova Enciclopédia, 1995.
- QUEIROZ, G. Professores artistas-reflexivos de Física no ensino médio. Tese de Doutorado em Educação Brasileira, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2000a.
- \_\_\_\_\_. Consensos e divergências entre professores de física no nível médio: Em busca de qualidade e igualdade. *II Congresso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales*. Córdoba, 2000b. (Cd-rom).
- SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: D. Quixote, 1992a.
- \_\_\_\_\_. *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós, 1992b.
- SHULMAN, L.S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review* nº 1, vol. 57, 1987.
- \_\_\_\_\_. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher* nº 2, vol. 15, 1986, p. 4-14.

- TARDIF, M. As concepções do saber dos professores de acordo com diferentes tradições teóricas e intelectuais (Xerox Pós-graduação PUC), Rio de Janeiro, 2000.
- TARDIF, M. & LESSARD, G. *Le travail enseignant au quotidien*. Laval: Les Presses de L'Université Laval, 1999.
- ZEICHNER, K.M. The promise and pitfalls of reflective teacher education. *Conferencia no III Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Un. Pedagógica Nacional. Cidade do México, 1995.