

Capítulo 1

Formação continuada de professores de Matemática da educação básica em um contexto de implementação de inovações curriculares

In Service Education in Mathematics for Basic School Teachers in a context of implementing curricular innovations

La formación permanente de profesores de matemáticas de la educación básica en el contexto de la implementación de innovaciones curriculares

Ruy César Pietropaolo, doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo. Endereço: Alameda Campinas, 781, apto 133. CEP: 01404-001 – São Paulo, SP. Telefone: (11) 9902-8001. E-mail: rpietropaolo@gmail.com.

Tânia Maria Mendonça Campos, doutora em Matemática pela Universidade de Ciências de Longuedoc (Montpellier, França) e professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo. Endereço: Rua Fausto Ferraz, 61, apto 151. CEP: 013333-030 – São Paulo, SP. Telefone: (11) 3287-8473. E-mail: taniammcampos@hotmail.com.

Angélica da Fontoura Garcia Silva, doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo. Endereço: Rua Antonio Celeguin, 180. CEP: 07850-060 – Franco da Rocha, SP. Telefone: (11) 9902-8001. E-mail: angelicafontoura@gmail.com.

Resumo

O propósito deste estudo é analisar as reflexões realizadas sobre a prática docente por um grupo de 15 professores de Matemática em um contexto de estudo das inovações curriculares que ora são implementadas em escolas estaduais da educação básica. Essa pesquisa, desenvolvida no âmbito do projeto Observatório da Educação, foi guiada pela questão: a discussão sobre inovações curriculares favorece a reflexão do professor a respeito de sua prática docente de modo a promover mudanças? Esse estudo indicou certo nível de reflexão pelos professores, mas, para analisar as transformações dessa prática, é fundamental acompanhar o desenvolvimento das inovações no âmbito da sala de aula. Convém ressaltar que as reflexões sobre a prática foram sensivelmente acompanhadas de argumentos questionadores sobre a relevância e a validade da iniciativa de se implementar uma base curricular comum para as escolas de São Paulo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Continuada de Professores. Inovações Curriculares. Mudanças nas Práticas de Professores.

Abstract

The purpose of this study was to analyze reflections on teaching practice undertaken by a group of 15 mathematics teachers in the context of studying the curricular innovations currently implemented in public basic education schools. This research, developed as part of the Observatory of Education project, was guided by the question: “the discussion of curricular innovations favors the reflection of teachers about their teaching practice in a manner that promotes changes?” Results indicated that teachers achieved some level of reflection, but to analyze changes in their practices it would be essential to observe what is going on in the classroom. It is worth mentioning that the reflections on teaching practice were accompanied by arguments about the relevance and validity of the initiative to implement a new basic curriculum in schools located in the state of São Paulo.

Keywords: Mathematics Education. In-Service Teacher Education. Innovations and Curriculum Development. Transforming Classroom Practice.

Resumen

El propósito de este estudio es analizar las reflexiones sobre la práctica de enseñanza por un grupo de 15 profesores de Matemáticas en el contexto de un estudio de las innovaciones curriculares que se han aplicado en las escuelas estatales de educación básica. Este estudio, desarrollado en el marco del proyecto Observatorio de la Educación, se basó en la pregunta: la discusión de las innovaciones curriculares favorece la reflexión del maestro sobre su práctica docente con el fin de lograr un cambio? Este estudio indicó cierto nivel de reflexión de los profesores, pero para analizar las transformaciones de esta práctica es fundamental acompañar el desarrollo de las innovaciones dentro del aula. Es importante destacar que las reflexiones sobre la práctica estuvieron acompañadas por argumentos sobre la relevancia y la validez de la iniciativa de implementar una base curricular común para las escuelas de educación básica en São Paulo.

Palabras clave: Educación Matemática. Educación Continua de Profesores. Innovaciones Curriculares. Cambios en las Prácticas de Profesores.

Observatório da Educação

O texto que apresentamos trata de uma das pesquisas sobre a formação continuada de professores de Matemática, que vêm sendo desenvolvidas pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo, no âmbito de um projeto de formação e pesquisa financiado pela Capes, denominado Observatório da Educação.

O propósito deste projeto é a constituição de um grupo colaborativo de formação e pesquisas, cuja finalidade é promover e analisar o desenvolvimento profissional de professores de Matemática quando inseridos em processos de implementação de inovações curriculares e de reflexão sobre as práticas docentes. Além disso, o grupo de pesquisadores que participa deste projeto pretende contribuir com propostas de apoio efetivo ao trabalho do professor nas aulas de

Matemática da educação básica, com vistas à melhoria do desempenho dos alunos¹. Estão envolvidos no projeto 35 professores da rede pública estadual, seis estudantes da licenciatura em Matemática, mestrandos, doutorandos, além dos pesquisadores do programa.

A relevância do projeto Observatório da Educação, que vem sendo desenvolvido no Programa de Pós-Graduação, reside nos seguintes aspectos: trata-se de um estudo longitudinal (quatro anos com praticamente o mesmo grupo de professores e escolas); envolve políticas públicas (implementação da Nova Proposta Curricular de São Paulo e avaliação do desempenho dos alunos das escolas estaduais nas avaliações de larga escala); e promove estudos metodológicos e teóricos, como a concepção de metodologias para cursos de formação continuada de professores de Matemática.

Outro aspecto a ser ressaltado é a grande adesão dos pós-graduandos da linha de pesquisa “Formação de professores que ensinam Matemática”: além dos dois bolsistas, outros 10 alunos, entre mestrandos e doutorandos, integraram o projeto. Estão em andamento 10 dissertações e duas teses. Os pesquisadores apresentaram resultados do projeto no IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (Sipem) e no 34º Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME); os pós-graduandos apresentaram trabalhos em congressos diversos.

¹ Para desenvolver este projeto, foi estabelecida uma parceria com a Diretoria de Ensino Norte 2 da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (Portaria de Autorização CENP de 08/07/09 D.O.E. de 09/07/09 da SEE-SP).

² O Programa Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada (Tidia) foi lançado pela Fapesp em 2001 com o objetivo de transformar a Internet em objeto de pesquisa. Prevê a criação de uma rede de fibras ópticas de alta velocidade, que servirá de campo de testes para pesquisas encaminhadas ao programa e implementadas pelas redes acadêmicas.

A educação continuada dos professores de Matemática integrantes do projeto é realizada em momentos alternados de ações presenciais e a distância. O projeto utiliza a plataforma Tidia² para as ações a distância.

Convém assinalar que os professores integrantes deste projeto estão imbuídos da tarefa de desenvolver um novo currículo de Matemática em suas escolas – currículo elaborado pela Secretaria de Estado da Educação.

Nosso objetivo aqui é analisar as reflexões sobre as práticas docentes, ao longo do processo de estudo desse novo currículo no âmbito do Observatório e também as concepções de 15 professores sobre a pertinência e validade dessa nova proposta curricular.

Caracterização do problema de pesquisa

Parece ser consensual entre os educadores que a necessidade da formação continuada de professores não se justifica apenas no sentido de complementar ou superar prováveis deficiências oriundas da formação inicial, mas também para atender às demandas evidenciadas pelas recentes propostas curriculares para a educação básica, que incorporam resultados de pesquisas, sobretudo em relação às concepções de ensino e aprendizagem, e que requerem do professor uma profunda reflexão sobre o seu fazer pedagógico.

No entanto, estudos e pesquisas têm mostrado que, quando se trata da necessidade de propiciar ao professor mudanças de concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, de posturas metodológicas, a formação continuada deve contemplar os aspectos do cotidiano do professor para que ele possa repensar e reconstruir a própria prática pedagógica (IMBERNÓN, 1998; CHARLIER, 2001).

Os educadores matemáticos também consideram fundamental a realização de estudos sobre a formação continuada dos docentes que ensinam conceitos e procedimentos relativos a essa área do saber. Tanto é verdade que as pesquisas sobre a educação continuada do professor de Matemática têm crescido muito nos últimos anos, apresentando resultados que ocupam cada vez mais espaços nas discussões dos principais congressos e seminários – nacionais e internacionais. O número de publicações sobre esse tema em revistas no cenário mundial também tem sido crescente: cite-se, por exemplo, a revista científica *Journal of Mathematics Teacher Education* (JMTE), que se dedica, desde 1998, às pesquisas na área da formação de professores.

Segundo Adler e Jaworski (2004), para o avanço da educação continuada do professor de Matemática é crucial que se façam pesquisas sobre a prática pedagógica dos formadores de professores, tanto quanto sobre a prática do professor e sobre as crenças e concepções que fundamentam essas práticas. Além disso, é fundamental investigar a relação existente entre a formação de professores e a aprendizagem de professores e de alunos.

Assim, o Projeto Observatório está possibilitando discussões efetivas sobre a prática docente. As propostas de formação continuada

devem criar estratégias que permitam ao professor encontrar um sentido para rever e analisar a própria prática. É o olhar a *posteriori* sobre a prática e sua explicitação que propicia ao professor a oportunidade de reconhecer e entender como foram resolvidos os imprevistos ocorridos e quais aspectos deveriam ou não ser alterados em sua ação. Ou seja, a reflexão-sobre-ação (SCHÖN, 1983; 1992) permite que o professor tome consciência dos efeitos resultantes das estratégias utilizadas na reformulação de suas ações e, à medida que o processo reflexivo evolui, ele passa a ter novos patamares de compreensão sobre a ação e sobre as possíveis soluções para desenvolver novas práticas.

Para realizarmos esta pesquisa, partimos do princípio que a reflexão sobre a prática e a sua reconstrução podem ganhar um novo sentido quando esse processo ocorre no coletivo da turma e de forma concomitante com o que está sendo vivenciado na sala de aula. O mote para promover essa reflexão foi o estudo dos pressupostos e das ideias da nova proposta curricular, tendo em vista que esses professores foram solicitados a implementá-la em sala de aula.

Relativamente à formação de professores, além dos autores já citados, referenciamos-nos também em Shulman (1986; 1987). Esse autor tem como princípio que o processo de formação de um professor que vai ensinar uma determinada disciplina deverá levar em conta a especificidade própria dessa área, ou seja, ele indica a necessidade de sondar o conhecimento desse professor na área em que vai atuar. Para isso, ele identifica três vertentes do conhecimento do professor: o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento didático do conteúdo e o conhecimento do currículo.

No que se refere aos processos de formação de professores, concordamos com Pietropaolo (2002), quando afirma que esse movimento pressupõe

[...] discutir os currículos de Matemática prescritos para a escola básica. Embora esses dois temas mantenham estreitas relações entre si, nem sempre eles têm sido discutidos de forma articulada, o que, em certo sentido, ajuda a explicar a dificuldade de implementação de propostas curriculares quando não se leva em conta que tipo de formação, que tipo de experiência têm os professores que vão colocá-las em prática.

Por outro lado, a falta de clareza do tipo de profissional que se deseja formar para atender às novas demandas pode explicar as dificuldades encontradas para desenvolver projetos mais consistentes de formação de professores (p. 34).

O estudo

Para realizarmos este estudo, nos guiamos pela questão: a discussão sobre inovações curriculares favorece a reflexão do professor a respeito de sua prática docente de modo a promover mudanças? Cabe ressaltar que os resultados ora apresentados não envolvem a análise *in loco* das práticas dos professores envolvidos – esse estudo será realizado no decorrer do 2º semestre de 2010. Ou seja, procuramos responder, neste momento, à questão de pesquisa apenas por meio do discurso dos professores, sobre suas práticas e eventuais transformações e sobre suas posições em relação à proposta curricular.

Para a obtenção dos dados, filmamos todas as sessões de formação realizadas no âmbito do Observatório (12 encontros de 4 horas cada), aplicamos questionários e realizamos entrevistas individuais com 15 professores de Matemática da educação básica que participam do projeto. Nessas entrevistas, solicitamos que os professores explicitassem as eventuais mudanças feitas em suas práticas, decorrentes ou não da implementação do novo currículo. Analisamos também as participações dos professores nos fóruns, no tocante às suas posições em relação à proposta curricular. Cabe destacar que não seria possível analisar, neste artigo, todas as participações dos 35 professores da rede pública do Projeto Observatório. Para a seleção dos 15 docentes integrantes desta pesquisa, utilizamos o seguinte critério: ser efetivo e ter pelo menos um colega da mesma escola no projeto.

A leitura dos depoimentos desses participantes, que foram obtidos no ambiente coletivo, nas entrevistas e nos fóruns, permitiu-nos identificar o que chamamos de unidades de significado, ou seja, aquelas falas mais significativas, que poderiam fornecer elementos para a discussão das questões de pesquisa. Essas unidades são os recortes do discurso do entrevistado que têm plenas possibilidades de significação, segundo a compreensão dos pesquisadores.

O conjunto das falas recortadas de cada entrevista constituiu, para o grupo de pesquisadores, o discurso do entrevistado sobre as questões discutidas. Essa “redução” não diz respeito apenas ao ato de juntar sentenças, mas ao cuidado que se tem quando os aspectos centrais da questão são vislumbrados, de modo que a atenção se volte a eles e não às teorias de que eles falam.

A identificação das unidades de significado foi um processo necessário, apesar de difícil, pois as entrevistas continham muitas informações e análises que eram retomadas durante esse processo. Assim, para responder a uma determinada questão, alguns recorriam às suas memórias passadas e descreviam sua prática pedagógica, chegando, inclusive, a detalhar atividades que propunham ou passaram a propor aos seus alunos.

Após a construção das unidades de significado, procedemos à análise, buscando identificar convergências e divergências entre os entrevistados a respeito de temas que pudessem interferir nas mudanças das práticas.

Síntese das convergências

Reiteramos que as reflexões dos professores sobre suas próprias práticas foram entremeadas de considerações sobre as inovações sugeridas pelo novo currículo do estado. Todos os professores consideram que suas práticas pedagógicas privilegiam, sobretudo, o saber-fazer, não se preocupando muito com os conceitos e com a proposição de problemas. Alguns parecem compartilhar a ideia de que ensinar Matemática significa basicamente desenvolver um determinado conjunto de técnicas, regras e algoritmos. Um professor chegou a dizer: “tenho de ensinar as regras e as técnicas, pois elas são necessárias para resolver problemas; de posse delas, os alunos podem resolver os problemas, usando seu raciocínio lógico”.

Em relação à resolução de problemas, consideram que é um importante meio para dar significado aos conceitos trabalhados pelo professor, mas declaram não saber – ou reconhecer – incorporar à sua prática a resolução de problemas como ponto de partida da atividade

matemática: “não sei desenvolver com os alunos um conceito através dos problemas”; “a resolução de problemas deve ser proposta pelos professores como uma maneira de aplicar a matemática, mostrando para que serve o conceito que ensinamos”.

Após a leitura e discussão do novo currículo e a vivência de algumas situações no âmbito do Observatório, os professores concluíram que precisam mudar, pois analisaram atividades nucleares e exemplares, viram aplicações para os assuntos e para as abordagens interessantes, ou seja, viram exemplos para uma atuação mais efetiva na sala de aula.

Nesse ponto, elogiam a proposta: “vi que ensinar Matemática é muito mais do que fazemos”; “a Proposta me fez ver que eu preciso mudar, preciso mostrar aplicações, saber para que a coisa serve”; “meu Deus, eu não sabia o quanto não sabia, não sei ainda”; “eu não aprendi nada disso na faculdade, o que aprendi pouco está me adiantando!”; “preciso mudar minha prática, os alunos não conseguem formar os conceitos apenas através de exercícios sequenciados”.

No entanto, não consideram que mudar será fácil: “não posso mudar totalmente, tem coisas que faço com meus alunos e que dão certo; não posso abandonar isso, posso?”.

Destacamos a seguir os aspectos evidenciados pelos professores em relação à relevância, à validade da iniciativa e às concepções da nova proposta. De modo geral, os professores consideram que ela pode promover uma reflexão profunda sobre o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, não apenas quanto aos objetivos, conteúdos e métodos, mas, em especial, sobre o papel dessa área do conhecimento no desenvolvimento de habilidades cognitivas e da construção da cidadania.

Apesar disso, não se pode dizer que há consenso sobre a necessidade dessa proposta neste atual momento. Alguns dos professores participantes se contrapuseram enfaticamente à existência desse documento. Os argumentos que apontam para essa

posição desfavorável são, em geral, o caráter diretivo, homogeneizador e normativo do documento, ferindo a autonomia da escola e dos professores: “em um contexto democrático, não tem sentido falar-se em um programa curricular comum a todas as escolas”; “dizer o conteúdo por bimestre, é demais, não acham?”; “estive sempre errado?”.

Quanto às concepções teóricas adotadas pelo documento de Matemática, pode-se afirmar que elas também foram, em geral, aceitas, apesar das controvérsias em alguns aspectos, como a extensão demasiado grande dos conteúdos: “tem muito conteúdo”; “os programas estão super, super extensos”. Eles também declaram que os elaboradores desse novo currículo demonstraram ser ingênuos em relação à extensão dos conteúdos: “mesmo que meus alunos tivessem aprendido tudo da 7^a série e desenvolvido todas as competências necessárias para cursar a 8^a e que gostassem muito da Matemática, eu jamais conseguiria trabalhar em um ano o que está indicado para a 8^a série”; “o 1^o ano do Ensino Médio tem ainda muito mais matéria”.

Além disso, indicam o exagero no uso de materiais concretos e da proposição de problemas e não se mostram muito convencidos de que a história da Matemática pode ser um meio de ensinar e aprender conceitos e procedimentos matemáticos.

Cabe também ressaltar a posição de muitos educadores a respeito do curso do Observatório. De modo geral, consideram adequada a abordagem dos temas: “você discutem questões didáticas sem esquecer que não sabemos ou não lembramos um monte de coisas”; “você têm uma forma elegante para retomar os temas que não sabemos”; “sinto-me à vontade para perguntar quando não sei um assunto, você não fazem cara de assustados”; “uma educação continuada tem que considerar que muitos assuntos que não estudamos na faculdade, se não fosse dessa maneira eu iria desistir”; “um bom curso é assim: didática e conteúdo aliados”.

O quadro a seguir apresenta uma síntese elaborada pelos pesquisadores envolvidos no projeto Observatório a respeito das posições dos professores sobre questões que podem interferir na mudança de suas práticas pedagógicas.

Quadro 1. Síntese de convergências de professores

Categorias	Argumentações/Explicitações: argumentos reforçadores e/ou questionadores (redação dos pesquisadores)
Validade e pertinência da Nova Proposta Curricular do estado de São Paulo	<ul style="list-style-type: none"> - A aplicação dessa proposta exige um “estoque suplementar” de conteúdos do professor. - Para implementar a proposta, é necessário intensificar e melhorar a formação inicial e continuada dos professores e as condições de trabalho do professor. - A proposta apresenta um caráter diretivo e homogeneizador, ferindo a autonomia das várias instâncias de decisão: das diretorias de ensino; das escolas; e dos professores. - Ter uma base curricular comum é necessário, mas ela deveria ser suficientemente flexível para atender às especificidades e às diferenças regionais e culturais do estado.
Resolução de problemas como meio de ensinar Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - A resolução de problemas seria um método de ensino e, por isso, pressupõe a abordagem de todo conteúdo no contexto de situações-problema – a RP seria um ponto de partida da atividade matemática. - A resolução de problemas não é uma metodologia de ensino e sim um meio de dar significado aos conceitos já ensinados, ou seja, os problemas são importantes para a aplicação dos conceitos.
História da Matemática como meio para aprender e ensinar conceitos	<ul style="list-style-type: none"> - Não deve ser incluída na prática dos professores, pois pode tornar-se um obstáculo para os alunos, uma vez que teriam de apropriar-se dos contextos das situações-problema que geraram determinado conceito. - Deve ser incluída na prática dos professores, pois aponta métodos eficazes para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos, além de motivar o aluno, por fornecer situações-problema estimulantes, recreativas e curiosas.
Propostas da educação continuada do professor de Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Um curso de formação continuada não pode deixar de levar em conta que os professores não têm pleno domínio de conteúdos que deveriam ensinar, sobretudo os relativos à Geometria. - Os cursos de formação continuada de professores de Matemática devem articular os conhecimentos do conteúdo, didáticos e curriculares. - A formação continuada deve propiciar ao professor a oportunidade de rever sua prática, refletir sobre ela e sobre a aprendizagem dos alunos – o estudo de inovações curriculares pode ser um bom contexto para isso.

Considerações finais

No desenvolvimento desta pesquisa, pudemos notar que o processo reflexivo do professor não pode ser apenas sobre a prática de cada docente ou sobre as práticas dos docentes de todo o grupo, apesar de necessário. É preciso considerar que os processos de formação

continuada de professores também devem levar em conta as análises das propostas teóricas e das ações a que os docentes se dedicam ou irão se dedicar – individualmente ou em equipe –, por meio das quais adquirem ou aperfeiçoam os conhecimentos e as habilidades que lhes permitem atuar profissionalmente, com melhor qualidade.

Em relação à nossa questão de pesquisa, podemos afirmar que o estudo em grupo de inovações curriculares claramente favorece o processo reflexivo dos docentes sobre as suas práticas. No entanto, quando os professores se sentem obrigados a adotar essas inovações em sala de aula, as discussões tendem a migrar para outras questões, como: condições de trabalho distantes do ideal, formação inicial insuficiente, baixos salários etc.

Nosso estudo concluiu que os professores participantes procuram justificar em seus discursos suas escolhas para o processo de ensino e aprendizagem de noções matemáticas. No entanto, reconhecem que esse discurso é frágil, notadamente quando entram em contato com práticas inovadoras. Embora reconheçam a fragilidade desse discurso, eles não se dispõem facilmente a promover mudanças. Ou seja, as concepções reais dos professores não estão relacionadas de forma simples com a prática pedagógica. Essa relação é complexa e há muitos fatores que afetam as decisões dos professores: falta do conhecimento matemático classificado como conhecimento substantivo do conteúdo, conhecimento didático e conhecimento curricular desse conteúdo (SHULMAN, 1986); concepções e crenças sobre Matemática e seu ensino; influências externas (vestibulares, por exemplo); influência institucional (para mudar, outros profissionais da escola deverão mudar?).

A formação continuada deve propiciar ao professor a oportunidade de rever sua prática, refletir sobre ela e sobre a aprendizagem dos alunos. Essa reflexão e essa proximidade com o cotidiano da prática do professor pelo formador são fundamentais para a reconstrução do fazer pedagógico, de modo a integrar os resultados de pesquisas à sua realidade de atuação e promover a melhoria do processo de ensino e aprendizagem do aluno.

Pudemos observar que as inovações curriculares que o estado de São Paulo está implementando se revelaram um excelente contexto

para promover reflexões por parte dos professores da educação básica. Todavia, apesar da reflexão frequente dos docentes sobre suas práticas e sobre a necessidade de transformá-las, não se pode dizer que houve efetivamente mudanças no âmbito da sala de aula. Reiteramos que é necessário acompanhar os professores e analisar ações desenvolvidas no contexto real da escola, de modo a identificar a implementação de mudanças. Essa é a tarefa em que estamos investindo no momento.

Recebido em 31/08/2010

Recomendado pela Comissão em 13/07/2011

Aprovado em 21/10/2011

Referências bibliográficas

ADLER, J.; JAWORSKI, B. The state of research in Mathematics Teacher Education and how it needs to develop. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 10., 2004, Copenhagen.

CHARLIER, E. Formar professores profissionais para uma formação contínua articulada à prática. In: PERRENOUD, P. *et al.* (Orgs). Formando Professores Profissionais - Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001.

IMBERNÓN, F. La formación y el desarrollo profesional del profesorado: Hacia una nueva cultura profesional. 4. ed. Série Pedagogia. Barcelona, Espanha: Editorial Grão de Serveis Pedagógics, 1998.

PIETROPAOLO, R. C. Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental. *Educação Matemática em Revista*, v. 6, n. 11a, p. 34-38, 2002.

SCHÖN, D. A. The reflective practitioner: How professionals think in action. New York: Basic Books, 1983.

_____. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). Os Professores e a sua Formação. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional, 1992.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching.
Education Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.

_____. Knowledge and Teaching. Foundations of the new reform.
Harvard Educational Review, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.