

## FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: MUDANÇAS DE CONCEPÇÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

*Autor: Rosana Jorge Monteiro Magni*

*Instituição: Universidade Bandeirante Anhanguera/ Uniban*

*E-mail [rosanamagni@ig.com.br](mailto:rosanamagni@ig.com.br)*

*Co autor: Ruy Cesar Pietropaolo*

*Instituição: Universidade Bandeirante Anhanguera/ Uniban*

*E-mail [rpietropaolo@gmail.com](mailto:rpietropaolo@gmail.com)*

### **Resumo:**

O propósito deste estudo foi o de identificar mudanças nas concepções de um grupo de professores de Matemática a respeito do processo de ensino e aprendizagem da Geometria em um contexto de formação continuada, cujo enfoque foi o estudo de inovações curriculares propostas pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Esta investigação, foi desenvolvida no âmbito do Projeto Observatório da Educação, inseriu-se, metodologicamente, em uma abordagem qualitativa de pesquisa. Este trabalho indicou certo nível de reflexão dos professores concernente às inovações propostas pelo novo currículo e à necessidade de incluir substancialmente em suas aulas atividades com intuito de desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Constatou-se, também, que as relações entre a prática pedagógica e as concepções reais dos professores são complexas e há fatores que afetam decisivamente nas mudanças de suas práticas - “fragilidade” dos conhecimentos de conceitos geométricos e dos conhecimentos didáticos e curriculares desses conteúdos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Formação Continuada de Professores de Matemática; Observatório da Educação; Inovações Curriculares; Ensino de Geometria.

### **1. Introdução**

O presente estudo é o resultado final de um trabalho inserido na linha de pesquisa “Formação de Professores que Ensinam Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de uma universidade localizada na cidade de São Paulo, no âmbito do projeto Observatório da Educação com financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

O propósito desta pesquisa foi o de identificar e analisar mudanças de concepções de um grupo de professores do Ensino Fundamental do 6.º ano ao 9.º ano, a respeito do processo de ensino e aprendizagem de Geometria quando estes participaram de um processo de formação continuada cujo foco foi a discussão das inovações curriculares propostas pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo em 2008. Essa Secretaria, tendo em vista a melhoria da qualidade do ensino em suas escolas, propôs uma reestruturação nos currículos do Ensino Fundamental – Anos Finais e do Ensino Médio. Segundo os documentos, as justificativas da implementação do novo currículo centram-se fundamentalmente na baixa qualidade de ensino, expressa por indicadores, como o Ideb/2007, Saesp/2005 e 2007<sup>1</sup>.

Para desenvolver este estudo, nos guiamos pela seguinte questão de pesquisa: *No contexto de discussões sobre as inovações propostas pelo currículo de Matemática do Estado de São Paulo (2008), quais são as mudanças relativas ao processo de ensino e de aprendizagem de Geometria que os professores pretendem implementar?*

A fim de atender ao objetivo deste estudo e responder à questão apresentada, utilizamos uma abordagem qualitativa de pesquisa. Coletamos os dados para a pesquisa por meio dos seguintes instrumentos: questionários, registros de observações colhidas nos encontros presenciais dos professores em processos de formação continuada dentro do Projeto Observatório de Educação Matemática, utilizando-se de entrevistas semiestruturadas e de registros expressos no Ambiente Virtual de Aprendizagem/AVA - denominado Tidia<sup>2</sup>.

## 2. Inovações curriculares e a formação de professores: breve análise das pesquisas

Ao longo de algumas décadas os professores paulistas vêm se deparando com alguns processos de implementações de inovações curriculares voltadas para a Educação Básica. Nesses processos, de implantação de Propostas Curriculares de Matemática, por

---

<sup>1</sup> Índice do Desenvolvimento da Educação Básica - Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo.

<sup>2</sup> **Descrição do projeto:** LOVEME LAB compõe o projeto TIDIA Ae da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Objetivos: desenvolver objetos de aprendizagem, micromundos, artigos multimídia e um repositório de vídeo. **Financiadora:** FAPESP. Plataforma na Internet: <http://tidia.ae.usp.br/portal>.

exemplo, o da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (1988), se mostraram ineficazes, pois encontraram a falta de conhecimento da área por parte de muitos professores (PIETROPAOLO, 1999, p. 35).

Pietropaolo (1999) e Pires (2000) concluem também em seus estudos que os professores são resistentes às mudanças, pois suas concepções, construídas ao longo de sua vida escolar funcionam como obstáculos no processo de reflexão sobre novas ideias. Além das concepções e valores muito arraigados dos professores, os programas inadequados de formação não favorecem a incorporação de novas possibilidades de trabalho.

Todos esses aspectos tornam esse processo muito lento, com poucos avanços e mesmo com distorções na aplicação de novas ideias, trazendo muitas vezes prejuízos ao processo de ensino e de aprendizagem. Enfim, pode-se afirmar que há grande descompasso entre a formação do professor – inicial e continuada – e as mudanças indicadas pelos novos currículos (PIETROPAOLO, 1999, p. 35).

Nos próprios documentos curriculares há declarações de que não se refletem adequadamente nas ações dos professores. O texto a seguir, extraído dos PCN de Matemática, pode atestar esse fato:

O que se observa é que ideias ricas e inovadoras, veiculadas por essas propostas, não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente, ou ainda recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis (BRASIL, 1998, p. 21).

Na implementação dos currículos, Pietropaolo (1999) ressalta que:

Entram em jogo outros conflitos, decorrentes de prováveis confrontos entre as diferentes representações e posições cristalizadas dos educadores sobre o processo de ensino e de aprendizagem da área de conhecimento em questão, além dos diferentes graus de aceitação ou de rejeição que apresentam em relação às propostas (PIETROPAOLO, 1999, p. 10).

Segundo esse autor, para a elaboração das políticas públicas, sobretudo para as reformas curriculares, o professor tem sido pouco consultado. A leitura dos documentos pelos professores não tem gerado reflexões suficientes para promover mudanças.

Em nossa prática como formadores de professores da rede pública estadual, pudemos empiricamente observar que na implementação de inovações curriculares os professores mostram-se divididos: alguns procuram desenvolver o proposto, ainda que com dificuldades, ao passo que a maioria continua a trabalhar segundo suas concepções, e que não se alinha totalmente às orientações curriculares propostas.

Neste sentido, Pietropaolo (1999) considera que:

Temas como “Matemática na estrutura curricular” e “formação de professores” têm sido discutidos pela comunidade interessada em Educação Matemática, em diferentes países, inclusive no Brasil, embora tais discussões nem sempre tenham sido feitas de forma articulada. Isto, em certo sentido, ajuda a explicar, por um lado, a dificuldade na implementação de propostas curriculares, devido à formação e experiências diversas dos professores que vão colocá-las em prática e, por outro, a dificuldade em desenvolver projetos mais consistentes de formação de professores quando não há clareza do tipo de profissional necessário para atender às novas demandas que se colocam (PIETROPAOLO, 1999, p. 11).

Concordamos com Pietropaolo (2005) que, para implantar mudanças significativas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática não basta que o professor saiba organizar e dirigir situações de aprendizagem. É também necessário que: os professores se convençam da necessidade de seguir estudando e que ele próprio administre sua formação contínua; os professores reflitam sobre suas práticas de modo a desenvolver atitudes propositivas, favorecendo mudanças; os gestores investiguem os papéis das concepções e crenças do professor no processo de implementação de inovações curriculares; os gestores promovam cursos de aperfeiçoamento que favoreçam a ampliação e o aprofundamento dos conhecimentos dos professores de Matemática nas dimensões dos saberes dos conteúdos matemáticos, dos pedagógicos e dos curriculares.

Assim, concordamos também com Garcia (2003) sobre a necessidade de integrar a formação de professores em processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular. O fato de os professores estarem preocupados com as inovações curriculares constitui um ambiente favorável à formação. Escudero (1992) considera que a formação, se bem entendida, deve estar preferencialmente orientada para a mudança, ativando “reaprendizagens nos sujeitos e na sua prática docente que deve ser, por sua vez, facilitadora de processos de ensino e de aprendizagens dos alunos” (ESCUADERO, 1992, p. 57).

### **3. O Percorso da Investigação**

O grupo de formação e pesquisa, ligado ao projeto Observatório da Educação, era constituído por seis docentes do programa, seis mestrandos, quatro doutorandos e por trinta e um professores estaduais da Educação Básica de São Paulo. Esse grupo reunia-se semanalmente, às terças-feiras, das 13h30 às 17h30, sendo uma semana para estudos e definição de estratégias e tarefas, outra para a realização dos encontros presenciais com os

professores. Os docentes e alunos do programa foram responsáveis por tarefas, como: anotações das observações e filmagens dos encontros; transcrição dos vídeos para CD; organização e tabulação de dados, elaboração de questionários e das atividades que são sugeridas aos professores participantes do grupo de formação.

Para a realização deste estudo, optamos por nove professores dos trinta e um participantes, para serem nossos sujeitos da pesquisa, e estes foram assim denominados: A, B, C, D, E, F, G, H e I.

Cabe ressaltar que um dos objetivos desse projeto de formação e pesquisa era o de proporcionar aos professores de Matemática uma formação continuada mediante uma estratégia de estreita articulação entre teoria – prática docente – pesquisa e tendo como pano de fundo as seguintes vertentes do conhecimento do professor: conhecimento de conteúdos básicos e estruturantes da Matemática, conhecimento didático dos conteúdos e conhecimento de questões curriculares relativas a essa disciplina, conforme as categorias de Shulman (1986).

Nos encontros presenciais os professores discutiam pressupostos do novo currículo de São Paulo, as teorias que o fundamentam e também, atividades sugeridas pelos formadores. Essas atividades foram sugeridas para aplicação em sala de aula junto aos respectivos alunos, de modo a promover futuras análises e discussões sobre os resultados com todo o grupo. De modo geral, essas atividades são as propostas no Caderno do Aluno da referida Proposta Curricular do Estado de São Paulo.

Optamos por utilizar um virtual de aprendizagem para favorecer ainda mais a interação entre todos os participantes. As atividades a distância tiveram por objetivo analisar textos referentes às mudanças curriculares e discutir resultados da aplicação em sala em aula de sequências didáticas que envolveram os conteúdos discutidos nos encontros presenciais.

Para estabelecer o perfil dos professores envolvidos e identificar concepções a respeito do ensino de Geometria foram aplicados aos participantes dois questionários.

Convém ressaltar que embora o Projeto Observatório da Educação tenha objetivos bastante amplos, como estabelecer um grupo colaborativo de formação e pesquisa em um longo período de tempo, essa pesquisa utilizou os dados obtidos pelos questionários, as gravações e observações realizadas no ambiente presencial somente nos encontros em que

foram discutidos temas de Geometria. Além disso, nos baseamos nas entrevistas semi-estruturadas que foram feitas com os nove professores que participam do projeto e também, dos registros expressos por eles no ambiente virtual Tidia.

#### **4. Em busca de fundamentos teóricos**

Compartilhamos do pensamento de Pietropaolo (2005) de que o processo de desenvolvimento curricular, as variáveis que intervêm em sua formulação, as mudanças que ocorrem nos currículos e a implicação destas na formação de professores constituem um campo de investigação bastante amplo a ser explorado.

Quanto aos fundamentos teóricos, algumas das nossas escolhas surgiram das discussões ocorridas no âmbito do grupo da linha de pesquisa “Formação de Professores que ensinam Matemática”, do Programa de Pós-Graduação em Educação do qual tivemos a oportunidade de participar.

No que se refere à formação de professores, além dos trabalhos já citados, referenciamos fundamentalmente em Shulman (1986). 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 da disciplina e o conhecimento do currículo. Para entender o processo de mudanças dos professores, sujeitos de nossa pesquisa, destacamos a importância de o professor refletir sobre a sua prática. Para tanto, optamos por Zeichner (1998, 2003) que discute os processos reflexivos dos professores.

Para a análise de dados desta pesquisa nos apoiamos, além de Shulman (1986), em Tardif e Raymond (2000); Tardif (2002) e Zeichner (2003).

#### **5. Nossas análises**

Realizamos as análises, identificando três categorias que emergiram dos dados, buscando destacar convergências e divergências e interpretando-as com base em resultados de pesquisas e sob a luz de nossas vivências.

### **Categoria 1 - Formar-se professor de Matemática: reflexões sobre a formação inicial**

A maioria professores participantes desta pesquisa foram unânimes em relação à opção profissional: tornar-se professor de Matemática pelo gosto de aprender e ensinar Matemática.

Cabe ressaltar que foram incentivados pelos seus professores quando estudantes no Ensino Fundamental e Ensino Médio para se tornarem professores de Matemática. Essas “falas” nos permitiram dizer o quanto os exemplos positivos desses formadores influenciaram esses professores quando alunos.

Pudemos, assim, observar nesses relatos a influência de experiências bem-sucedidas com a Matemática em sua vida estudantil, sobretudo pela ação de alguns de seus professores.

Para Tardif e Raymond (2000) algumas crenças originam-se nas experiências vividas em seu ambiente escolar. Para tornar-se professor, um aluno estudou pelo menos doze anos, e esse estudo ocorreu em um ambiente muito parecido com aquele em que ele iria trabalhar. Assim, ao optar pela profissão docente, ele pôde ver nas escolas em que estudou a atuação de muitos profissionais e ter “construído” e/ou concebido características, senão a de um professor ideal, mas pelo menos de um bom mestre.

Mas nem todos os professores da nossa pesquisa tiveram exemplos positivos e incentivadores de seus mestres. A professora F, por exemplo, declara que, mesmo tendo sido desmotivada na sua vida estudantil “em se tornar professora”, acreditou em seus ideais e nos seus sonhos, e tornou-se, sim, professora de Matemática.

Os depoimentos de três dos professores demonstraram que, a princípio, suas intenções não eram se tornar professor de Matemática. O professor C teve sua primeira formação em Economia trabalhando em empresa privada. O professor D, apesar de ser licenciado em Matemática, diz que sua intenção a princípio não era ser professor, trabalhava na secretaria de uma escola na parte administrativa, e a professora H teve como primeira formação o magistério, mas se dedicou à informática em empresa particular; só depois de ter ficado desempregada passa a ministrar aulas de Matemática na Educação Básica. Isso nos faz pensar que o “ofício de ensinar” não fazia parte dos planos de vida de cada um desses três professores.



Segundo Imbernón (2005), muitos se tornam professores não por opção, mas por não terem outro emprego ou apenas por vislumbrarem planos de carreira e melhor remuneração.

Avaliar esses profissionais para o sistema escolar objetivando a melhoria da qualidade docente que se faz necessária é imprescindível, pois só assim a reflexão sobre práticas, mudanças e concepções poderá ser revista.

### **Categoria 2 - (Re)significar os conteúdos de Geometria a serem ensinados: reflexões sobre o conhecimento do professor**

No tocante à Geometria, os professores em suas falas foram unânimes em relação à falta de domínio de conhecimentos e à insegurança em ensinar e aprender conceitos dessa área da Matemática.

Segundo Tardif (2002), os saberes dos professores não são apenas aqueles provenientes da formação profissional para o magistério, mas também das experiências vindos da formação escolar anterior.

Essa fragilidade do docente em relação ao conhecimento do professor – nas três vertentes de Shulman (1986) (conteúdo específico, didático e curricular) – pode explicar o desejo de alguns professores da nossa pesquisa em “retirar” a Geometria da Matemática; como se isso fosse possível.

Para Tardif (2002), os saberes dos professores também advêm dos programas e livros didáticos, além dos saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola. Todavia, nas falas dos professores esses saberes não se configuraram para todos. Certamente, esses materiais e recomendações não foram suficientes para “completar” a formação desses professores e introduzir significativamente a Geometria em suas aulas. Os depoimentos dos professores mostram inequivocamente que têm pouca segurança em ensinar Geometria e que os livros didáticos não foram um instrumento de aquisição/apropriação de conhecimentos geométricos.

No entanto, de acordo com Tardif (2002), esses conhecimentos podem ser construídos pela formação e pela socialização nas instituições de formação de professores, como a que ocorreu no âmbito Observatório da Educação:

Algumas falas demonstram a importância das ações do Projeto Observatório da Educação para o desenvolvimento do conhecimento do professor a respeito da Geometria



em suas três dimensões discutidas por SHULMAN (1986). As discussões ocorridas nas formações – presencial e a distância – levaram os professores a refletir sobre a importância da Geometria no currículo e a se manifestarem favoravelmente sobre as mudanças que precisavam implementar em suas aulas, indicando mudanças de concepções em relação ao ensino de Geometria.

Cabe destacar que, talvez pela influência das ideias compartilhadas nos encontros do Observatório, alguns professores veem o uso de materiais concretos como uma boa possibilidade efetiva para ensinar conceitos e procedimentos concernentes à Geometria.

### **Categoria 3 - Um olhar para as inovações curriculares: reflexões sobre a Proposta Curricular de 2008**

Em primeiro lugar, cabe destacar que os nove professores de Matemática, sujeitos de nossa pesquisa, afirmam conhecer a Proposta Curricular de 2008 e os materiais que a subsidiam. Esses professores expressaram que não foram consultados durante o processo de elaboração da Proposta Curricular de 2008 pela Secretaria, ou seja, não houve uma participação efetiva dos professores da rede na elaboração dos documentos referentes a esse currículo. .

Segundo esses professores, a nova Proposta era, a princípio, apenas mais uma “proposta”. Também consideram que as inovações dessa proposta deveriam ter sido amplamente discutida com os professores antes de ser implementada. Nos depoimentos de cinco dos professores constata-se a aceitação plena dessa Proposta Curricular, indicam também pontos positivos em relação a ela.

Contraditoriamente a essas falas, observamos nesses depoimentos as dificuldades em ensinar o que é proposto no Caderno do Professor e Caderno do Aluno. As dificuldades encontradas são relativas ao conhecimento do professor – do conteúdo específico, do didático e curricular.

Apesar de os professores assumirem suas deficiências em relação aos conteúdos geométricos, às vezes “culpam” os alunos pela ausência dos famosos pré-requisitos e a não viabilização prática dessa Proposta em sala de aula:

Em relação ao Caderno dos Alunos, os depoimentos a seguir podem exemplificar o sentimento dos professores:

O Caderno do Aluno tem atividade pronta. Tem coisa que facilita, inclusive o fato de eles estarem copiando figuras, temos que desenhar, tudo, muito da Matemática é desenho para podermos ilustrar, então, isso vem pronto, o plano cartesiano, por exemplo, pra fazer uma malha quadriculada, fazer aquela transposição de polígonos, (...) então isso contribuiu muito (professor A).

Eu utilizo o Caderno do Aluno, primeiro eu resolvo todas as atividades do Caderno do Aluno para depois aplicá-las na sala de aula. Não aplico o Caderno inteiro, escolho os exercícios, porque também tem alguns que são um pouco repetitivos. A Geometria no material para mim professor, eu gostei muito da parte do material concreto. Gostei bastante que ele trabalha várias formas (professor B).

Eu utilizo o Caderno do aluno, procuro resolver todos os exercícios antes deles, para que já estejam devidamente preparados e que eu possa atender as dificuldades dos alunos. (professor C).

Tive de selecionar as atividades, não dava para fazer tudo que estava na propondo o Caderno do Aluno, senão a gente ia chegar no final do ano com o livro do terceiro bimestre – sem terminar os conteúdos previstos (professor E).

Eu utilizo o caderno do aluno na sala de aula, o caderno facilita, você está com a atividade ali, você não precisa passar na lousa, os alunos já sabem o que você vai falar na próxima aula, ele já tem uma noção do que vai ser passado para eles (professor F).

As falas a seguir mostram posições de nossos sujeitos de pesquisa em relação às atividades propostas no Caderno do Aluno e ao livro didático como material de apoio:

Utilizo a Proposta, que eles chamam até de apostila. Apelidei de apostila, mas acompanhado também do livro didático. Eu não utilizo todos os exercícios da apostila, porque nem sempre meu aluno tem a compreensão ou ele consegue entender o que a Proposta pede (...) (professor B).

O livro didático, ele foi paralelo ao conteúdo do livro do professor, eu precisava primeiro introduzir o conteúdo pelo livro didático para explicar a matéria, dando a direção para os alunos, aí utilizava o caderno do aluno também, alguns conteúdos tinha poucos exercícios, alguns demais. (professor E).

Acho que os professores mais tradicionais não utilizam o Caderno do Professor. Eles partem do principio sempre do livro, do livro que eles teriam antes da Proposta, eu vejo que estes professores não sai de sala de aula, como já discutimos isto, ele não... Hoje em dia tem professor que tá há vinte anos lecionando, que não faz um curso. (...) Tem que haver uma palestra motivacional para o professor, ele tem que sair com o olho cheio de lágrima e ir pra casa refletindo, ainda que tenham chances de mudar, se ele ficar falando naquele dia a dia dele com trinta e sete alunos na sala de aula com tudo isso, aquilo vai dando, vai dando... e isso aí, reflete nos alunos hoje em dia (professor I).

Essas falas reiteram nossa posição, assim como a de Pires (2000) e de Pietropaolo (1999), a respeito da resistência dos professores às mudanças em decorrência de suas concepções e crenças, construídas ao longo de sua vida escolar. A esse respeito Pietropaolo (1999) também afirma que:

Constata-se, ao longo da história das reformas educativas, que se tem dado pouca atenção aos professores, ainda que se os considerem os principais agentes para promover qualquer mudança educativa. É, sem dúvida, o professor que, em última instância, dá vida ao currículo. Se ele não compreender a proposta ou não estiver convencido dela, a potencialidade da mudança fica consideravelmente limitada (PIETROPAOLO, 1999, p. 192-193).

Segundo esse autor, para a elaboração das políticas públicas, sobretudo para as reformas curriculares, o professor tem sido pouco consultado. A leitura dos documentos pelos professores não tem gerado reflexões suficientes para promover mudanças.

Pudemos também constatar que, de fato, a forma pela qual os novos currículos são elaborados, divulgados e implementados tem provocado rejeição e ceticismo dos professores perante a “mais uma mudança”. Além de se sentirem excluídos do processo de discussão e elaboração curricular, suas reações também estão ligadas ao tipo de formação que receberam.

Segundo Zeichner (2003), é muito difícil os dirigentes de Secretarias da Educação e planejadores educacionais considerarem os docentes como agentes fundamentais no processo de reforma educacional. Os professores seriam apenas treinados para implementarem as políticas desenvolvidas por outros e que pouco têm a ver com a realidade de sua sala de aula. Para Zeichner (2003), em muitos projetos de reforma educacional, a meta é “ter professores-funcionários, irreflexivos e obedientes, que implementem fielmente o currículo prescrito e empregando os métodos de ensino prescritos”.

Zeichner (2003) não questiona o direito ou a conveniência de um governo estabelecer uma orientação clara para o ensino em um país. Ele diz,

O que me parece questionável é o modo como os professores têm sido encarados e tratados na implementação desses planos. Na minha opinião, ao estabelecer diretivas para a reforma educacional, os governos precisam adotar mecanismos para que os educadores tenham um papel central na criação, na interpretação e na implementação dessas reformas, o que se aplica também aos professores dos chamados “países em desenvolvimento” (ZEICHNER, 2003, p. 39).

O pensamento desses professores nos leva a um fato inconteste, apesar de os professores reconhecerem a riqueza e a potencialidade das situações sugeridas nos Cadernos – Aluno e do Professor – referentes à proposta curricular de 2008: os docentes discutem a validade da iniciativa da SEE/CENP, tendo em vista que não foram consultados nem na fase de elaboração nem de revisão do material – “sempre somos excluídos do processo” e as “experiências que temos raramente são levadas em conta”.

## **6. Considerações finais**

Nosso estudo concluiu que os professores participantes procuraram justificar em seus discursos suas escolhas para o processo de ensino e aprendizagem de noções geométricas. No entanto, reconhecem que esse discurso é frágil, notadamente quando entram em contato com práticas inovadoras. Embora admitam 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 o conhecimento do curricular desse conteúdo (SHULMAN, 1986); concepções sobre Matemática e seu ensino, e influências externas (vestibulares, por exemplo); influência institucional (para mudar, outros da escola não deveriam também mudar?).

Reiteramos que é necessário acompanhar os professores em sala de aula e analisar ações práticas desenvolvidas no contexto da escola de modo a identificar a implementação de mudanças.

## 7. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação do Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Matemática**. Brasília: MEC /SEF, 1998.

ESCUADERO, J. M. L. **Los Desafios da lãs Reformas Escolares**. Sevilla: Arquétipo, 1992.  
GARCIA, C. M. **Formação de Professores: Para uma mudança educativa**. Coleção Ciências da Educação. Porto Editora. Porto, 1999.

GARCIA, C. M. **A formação inicial de professores de Matemática: fundamentos e um currículo**. Tradução de D. Jaramillo. In: Fiorentini, D. (Org.). **Formação de Professores de matemática**. Campinas: Mercado das Letras, 2003.

IMBERNÓN, F.. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2005.

PIETROPAOLO, R. C. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: um estudo dos pareceres**. 1999. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1999.

PIRES, C. M. C. **Currículos de Matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

SHULMAN, L. S. **Those Who understand: Knowledge growth in teaching**. Education Researcher, v. 15, n.2, p.4- 14, fevereiro. 1986.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

TARDIF, M.; **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M. Raymond, D. **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério**. Educação & Sociedade: revista quadrimestral da Ciência da Educação, Campinas. n. 73, p. 209 - 244, CEDES, 2000.

ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 2003. p. 35-55.

ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In. Fiorentini, **D. Cartografias do trabalho docente**. Campinas: Mercado da Letras, 1998. Tradução autorizada pelo autor.