

Conhecimento Profissional Docente em um cenário de implementação curricular.

Angélica da Fontoura Garcia **Silva**
Universidade Bandeirante de São Paulo - UNIBAN- SP
Brasil

angelicafontoura@gmail.com

Raquel Factori Canova
Universidade Bandeirante de São Paulo - UNIBAN- SP
Brasil

fraquelc@yahoo.com.br

Ruy César Pietropaolo
Universidade Bandeirante de São Paulo - UNIBAN- SP
Brasil

rpietropaolo@gmail.com

Resumo

Este estudo tem como finalidade identificar a percepção que professores de matemática que lecionam no último ano do Ensino Fundamental têm das indicações propostas pelo movimento de implementação curricular. Fundamentamos nossa investigação no Currículo, principalmente, em estudos de formação de professores. Nos apoiamos no estudo de Bishop (1997) que discute os princípios da Educação Matemática escolar como processo de “enculturação” e na relação desse com o desenvolvimento de uma base de conhecimentos para a docência conforme proposto por Shulman (1986) ampliados pelas discussões de Zeichner (2003), Tardif (2000). A análise nos permitiu identificar dificuldades apresentadas principalmente em relação ao Conjunto dos Números Irracionais o que pareceu interferir na prática pedagógica do professor. Para suprir tal dificuldade acreditamos ser necessária uma formação permanente também sobre o objeto matemático agregado a reflexão sobre a prática, sobretudo em ambientes colaborativos. Acreditamos que essas condições são fundamentais em processos de implementação de inovações curriculares.

Palavras-chave: Educação Matemática; formação de professores que ensinam Matemática; implementação de inovações curriculares; ensino e aprendizagem; Números Irracionais.

1. Introdução

O texto descrito a seguir contém dados obtidos em diferentes pesquisas sobre a formação continuada de professores de Matemática que vêm sendo desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo.

Neste artigo temos por finalidade analisar os pressupostos e diretrizes que alicerçam o atual currículo de Matemática proposto para o estado de São Paulo, Brasil, com a finalidade de identificar o Conhecimento Profissional Docente que professores de matemática, em especial dos

que lecionam para alunos de 13/14 anos, têm em um movimento de implementação curricular e como estão recebendo as indicações propostas.

Para delimitar nosso problema de pesquisa inicialmente apresentaremos a relevância do tema e os estudos que vêm sendo desenvolvidos. Em seguida, o contexto atual de implementação curricular no estado de São Paulo- Brasil, movimento esse vivenciado pelos professores que participaram da pesquisa. Finalmente apresentaremos o estudo e as sínteses das convergências e divergências apresentadas em alguns desses estudos.

2. Nossas escolhas

Consideramos o papel do professor de fundamental importância na organização do trabalho pedagógico. São inúmeras as expectativas sobre o perfil desse profissional em face da tarefa de realizar um ensino de qualidade. Sem dúvida, uma boa formação inicial seria uma introdução adequada ao desenvolvimento do conhecimento profissional docente, entretanto, este espaço não é suficiente nem o único. Nessa perspectiva, consideramos que a capacidade de análise e escolha não se forma espontaneamente, exigindo também ações estratégicas de formação continuada.

Quando se trata de mudança nas concepções sobre os processos de ensino e aprendizagem, estudos apontam que a formação continuada vem desempenhando este importante papel, desde que sejam contemplados aspectos do cotidiano do professor que o possibilitem oportunidades de repensar e reconstruir a própria prática pedagógica. (Tardif , 2000; Chartier , 2001 e Zeichner , 2003).

Assim como estes estudos, pesquisas apontam ainda que é por meio da formação permanente que o professor pode questionar suas concepções e sua prática refletindo sobre sua experiência, seu conhecimento teórico e pedagógico da área de atuação, visto que esse conhecimento é construído e re-construído em diferentes momentos na formação. Tardif et al (1991), dentre outros afirmam que os futuros professores, antes mesmo de ministrarem suas aulas, experimentaram “lições” no seu futuro local de trabalho. Os autores ressaltam ainda que mesmo antes de lecionar, o professor vivencia, por pelo menos 12 anos, o cotidiano escolar, tornando-se essa uma primeira dimensão formadora.

Nessa perspectiva a reflexão-sobre-ação proposta por Schon (1983), apresenta-se como uma possibilidade de tomada de consciência, por parte do docente, dos efeitos resultantes das estratégias utilizadas na reformulação de suas ações, provocando a aquisição de novos patamares de compreensão sobre a ação e sobre as possíveis soluções para desenvolver novas práticas. Julgamos, portanto, que ao participar de uma entrevista o professor pode, por meio de seu depoimento, “revelar” percepções tanto sobre seu Conhecimento Profissional Docente como sobre o movimento de implementação curricular que vivencia.

Todavia, mesmo entendendo que esse processo reflexivo não pode ser apenas tomado como um relato de cada docente sobre as práticas vivenciadas diante do movimento de inovação, acreditamos que compreender como o professor recebe o processo de implementação curricular pode ajudar a inferir sobre o Conhecimento Profissional Docente e assim, articular a formação profissional docente e o currículo.

Todavia, concordamos com Pietropaulo (2002), quando indica que, no Brasil em especial, não se observa tal articulação em tais movimentos. Para o autor

[...] a formação profissional docente pressupõe, certamente, discutir os currículos de Matemática prescritos para a escola básica. Embora esses dois temas mantenham estreitas relações entre si, nem sempre eles tem 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 (PIETROPAOLO, 2002, p. 34).

Contudo, é importante salientar que estudos como o de Zeichner (2003), já chamavam a atenção para a necessidade de se ampliar o papel do professor, sobretudo quando este encontrasse em um cenário de inovação curricular. O autor afirma que o docente deve ser o construtor do processo educacional, e não somente um “técnico eficiente”. Acrescenta ainda que esta possa ser uma das causas apontadas por muitos estudos da “resistência às mudanças e da subversão” das reformas curriculares por parte dos docentes.

Nessa perspectiva, consideramos que o currículo pode vir a ser mais um veículo de formação continuada para o professor, posto que o processo de implementação pode favorecer momentos de reflexão, em especial, em relação sobre o seu fazer pedagógico e, sobretudo acerca de suas concepções de ensino e aprendizagem.

Relativamente à formação de professores referenciamos-nos também em Shulman (1986 e 1987). O autor afirma que a *base de conhecimento para o ensino* abrange diferentes naturezas de conhecimentos, os quais são de fundamental importância para que o professor oportunize a aprendizagem aos seus alunos. Destacam-se o conhecimento específico, o conhecimento pedagógico do conteúdo, o conhecimento do currículo, o conhecimento pedagógico geral, conhecimento dos alunos e suas características, conhecimento dos contextos educacionais, entre outros,. O autor agrupa tais conhecimento em: *conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo*.

Observamos aqui o impasse: será que é possível implementar um novo currículo sem antes promover a reflexão sobre os processos de ensino e aprendizagem, ou será que as inovações curriculares podem favorecer a reflexão e, portanto, tal mudança? Sendo assim consideramos que para promover essa reflexão é necessário ainda o estudo dos pressupostos e ideias de um novo currículo tendo em vista que esses professores foram solicitados a implementá-lo em sala de aula.

Consideramos importante apresentar e analisar, mesmo que não profundamente, o currículo proposto para o estado de São Paulo.

2.2 Processo de implementação do currículo oficial do estado de São Paulo

Em 2008, sob a luz dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)¹ a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) inicia um processo de implementação curricular para os níveis de ensino Fundamental (4 últimos anos) e Ensino Médio. Esse currículo é apresentado em um documento referência, denominado Proposta Curricular.

O currículo oficial conta com outros subsídios para a sua implementação dentre eles:

- ✓ Cadernos do Professor – materiais de apoio às atividades do professor, organizados por bimestre e disciplina, que indicam as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos em cada tema ou tópico dos conteúdos, e apresentam situações de aprendizagem com orientações metodológicas e sugestões de aulas, de materiais complementares, de avaliação e de recuperação. e
- ✓ Caderno do Aluno, a partir de 2009 – complemento do Caderno do Professor, específico por disciplinas e por bimestre (ou volume), é um material que tem a referência pessoal do aluno, cuja intenção, segundo a Secretaria é a de facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda, segundo a SEE/SP, tal movimento tem por finalidade organizar o ensino em todo o Estado, contribuindo para a melhoria da qualidade da aprendizagem de seus alunos; garantir uma base comum de conhecimentos e competências; oferecer subsídios aos profissionais que compõem a rede estadual de ensino; atender ao nível de concretização estadual dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Seus princípios centrais são: uma escola que também aprende; o currículo como espaço de cultura; as competências como referência; a prioridade para a competência da leitura e da escrita; a articulação das competências para aprender e a contextualização no mundo do trabalho.

O documento da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo que apresenta a proposta curricular de Matemática de 2008, indica a Matemática como um meio para desenvolver as competências, dando condições para o aluno entender a realidade, desenvolver o raciocínio lógico, poder tirar conclusões e conseguir distinguir entre o concreto e o abstrato. Considera também que “o papel da matemática é facilmente compreensível e, sem dúvida, fundamental” (p.42).

Essa proposta apresenta a disciplina matemática como “um meio para o desenvolvimento das competências dos alunos, tais como a capacidade de expressão pessoal, de compreensão dos fenômenos, de argumentação consistente, de tomada de decisões consistentes e refletidas, de problematização e enraizamento dos conteúdos estudados nos diferentes contextos, de imaginação de situações novas, que extrapolam todos os contextos” (p. 44).

Assim, considera que a ação educacional precisa estar direcionada no desenvolvimento das competências pessoais de cada aluno - idéia presente nos PCN - e que conteúdos e metodologia são meios para desenvolve-las. Toma como referencial as idéias gerais propostas na formulação

¹ PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais são documentos publicados pelo Ministério da Educação e Cultura do Brasil (MEC): Parâmetros curriculares nacionais para Ensino Fundamental –Ciclo I 1997, Parâmetros curriculares nacionais para Ensino Fundamental – Ciclo II 1998, Parâmetros curriculares nacionais para Ensino Médio , 1999, PCN + Ensino Médio ,2002; Referencial curricular nacional para a educação infantil , 1998.

do ENEM² e três pares complementares constituído por três eixos norteadores: expressão/compreensão; argumentação/decisão; eixo contextualização/abstração (São Paulo, 2008a, p. 42).

Outra característica considerada no currículo de matemática como base para a educação de crianças jovens e adultos é “a autonomia para gerenciar a própria aprendizagem (aprender a aprender)” (p. 11), e, entendo que isto também caracteriza a proposta de um currículo que valoriza a abordagem dos conteúdos de forma ampla e elementar (como princípio para a “enculturação” matemática), uma vez que de posse de um conhecimento conceitual básico (proporcionado pelo currículo preocupado com uma “visão ampla e elementar”) o aluno pode se aprofundar de acordo com seu interesse.

Quanto aos conteúdos do Ensino Fundamental e do Médio foram distribuídos em quatro grandes blocos temáticos: Números, Geometria, Medidas e Tratamento da Informação, no qual cada um está presente direta ou indiretamente na lista dos conteúdos.

Observamos, num primeiro momento que o elenco de conteúdos não se diferencia de forma substancial do que culturalmente é ensinado para este nível de ensino. Entretanto, ao analisar o documento que apresenta a Proposta Curricular (2008) e os Cadernos do Professor (2009) e Aluno (2009) observamos um destaque ao Tratamento de Informação e as ideias fundamentais a serem exploradas nos diferentes conteúdos.

O Tratamento de informação apresenta-se mais do que a discussão de temas como: porcentagens, tabelas, gráficos, média, moda, desvio padrão etc., ou seja, preocupa-se mais em tratar a informação com vistas a transformação da informação em conhecimento. Nesse contexto, o currículo tem como função mapear temáticas e conteúdos relevantes considerando o tratamento da informação e a possibilidade de construir conhecimento.

Outro foco apresentado no documento de Proposta Curricular (2008, p.50) é a identificação, em cada conteúdo, das ideias fundamentais a serem exploradas, quais sejam, proporcionalidade, equivalência, ordem e aproximação. A ideia proporcionalidade, apresentase, no geral no raciocínio analógico, e a encontramos nos temas como frações, razões e proporções, estudo da semelhança de figuras, grandezas diretamente proporcionais que guia todo o trabalho com funções do primeiro grau dentre outras. Já, se nos referenciarmos no conteúdo observamos que a noção de número, por exemplo, é construída a partir de duas ideias fundamentais: a de equivalência e a de ordem. Outro exemplo destacado, é a importância das aproximações quando tratamos dos números irracionais, por exemplo, que somente existem principalmente nos computadores, por meio de suas aproximações lineares.

Enfim, notamos que mesmo havendo um elenco de conteúdos próximo ao que normalmente é desenvolvido em sala de aula há uma busca de aproximação entre o conteúdo escolar e o universo da cultura matemática, todavia conforme observamos nos depoimentos há muitas queixas dos professores quanto a acessibilidade, ou seja, na percepção dos professores o processo de “enculturação” não se mostra como um saber matemático acessível a todos os alunos. Para estes docentes a abordagem indicada nem sempre respeita o nível cognitivo dos alunos.

2 Sigla para Exame Nacional do Ensino Médio

3. O estudo

Para esta comunicação tomamos como referencia alguns dados de três pesquisas realizadas no âmbito do Programa Observatório da Educação³. Para tanto nos guiamos pela questão: “Qual o Conhecimento Profissional Docente que os professores que lecionam para o 9º ano do Ensino Fundamental, que participaram de ações de formação propostas pelos órgãos oficiais têm acerca do novo currículo proposto para o estado de São Paulo?”.

Para analisar questões relacionadas aos saberes docentes, apoiamos-nos em Shulman (1986, 1987) e Tardif (2002) . Consideramos também, que a reflexão do professor sobre a própria prática nos permite colher elementos para uma análise das dimensões do conhecimento profissional docente. Para tanto nos apoiamos na teoria de Schön (1983) ampliados pelas discussões de Zeichner (2003).

Assim, para tentar compreender o Conhecimento Profissional Docente na percepção dos professores analisamos os depoimentos obtidos por meio de entrevistas realizadas no próprio local de trabalho dos sujeitos. Procuramos responder nossa questão de pesquisa apenas por meio do discurso dos professores sobre a implementação do novo currículo.

A leitura dos depoimentos dos participantes obtidos nas escolas permitiu-nos identificar o que chamamos de unidades de significado, ou seja, aqueles depoimentos mais significativos, do ponto de vista dos pesquisadores. Procuramos depoimentos que pudessem nos oferecer elementos significativos para a discussão da problemática aqui apresentada.

Após a construção das unidades de significado, procedemos à análise, buscando identificar as percepções dos professores participantes do Observatório e estabelecer co-relações com as pesquisas apresentadas.

³ DANTAS, Wildes, G. Os saberes e concepções acerca das práticas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental em escolas públicas do Estado de São Paulo em um processo de Implementação do Currículo. Dissertação (Educação Matemática) Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo:. Uniban , 2010.

RODRIGUES, Rosineide, M. Os Desafios da Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática no Ensino Médio em um Cenário de Reorganização Curricular. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo: Uniban, 2010.

NEVES, Eder , W. Análise da percepção de professores acerca do novo currículo de matemática do 6º ano do Ensino Fundamental do estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo: Uniban, 2010.

4. Síntese das análises

Observamos que, de forma geral, os materiais de apoio a implementação do Currículo Oficial do Estado de São Paulo apresentam características que indicam uma aproximação com os objetivos que estão presentes nos princípios de uma abordagem “cultural”⁴ do saber matemático.

Há coerência entre os princípios gerais da proposta e do conteúdo dos cadernos. O foco nas competências está refletido no conteúdo dos cadernos, principalmente na ênfase dada à forma de abordagem e não somente aos conteúdos da disciplina.

Quanto aos depoimentos dos docentes foi consensual, como positivo, o fato de que o processo de implementação curricular unificou o currículo.

A unificação do currículo se faz necessária para que haja um parâmetro de avaliação entre as escolas e, para que tudo se encaixe, nós professores, precisamos encontrar meios de motivar nossos alunos para as vantagens desta unificação (Professor A).

Antigamente, cada um ensinava o que queria [...]Considero os cadernos dos alunos e do professor muito bons. (Professor B)

[...]objetivo deles (dos implementadores da Proposta Curricular) é padronizar, unificar e uniformizar o ensino[...] A unificação do Currículo foi boa [...] (Professor C)

Para os professores comprometidos a Proposta ajudou, ele tem um diário de bordo para se orientar e se organizar. (Professor D)

Entretanto, os professores que participaram deste estudo discutem sistematicamente que não há a acessibilidade. Os professores quando questionados sobre a aplicabilidade das situações propostas, no geral consideram que nem todas as abordagens ou temas respeitam o nível cognitivo dos alunos .O professor D, por exemplo, afirma que: *[...] o material, conteúdo, a metodologia e as situações de aprendizagem estão além da compreensão dos alunos.* Enquanto o professor A, que elogiou muito o movimento de inovação curricular , considera este ser um ponto fraco da proposta:

[...]. Como pontos fracos... o aluno não está preparado a assistir uma aula nos novos moldes, ou seja, não está acostumado a pesquisar e resolver problemas fora dos padrões do livro didático. [...] Sinto falta de material de apoio para aplicar as atividades propostas. [...](Professor A)

O foco nas competências está refletido no conteúdo dos cadernos, principalmente na ênfase dada à forma de abordagem e não somente nos conteúdos da disciplina. Os conteúdos de fato são colocados como meios para o desenvolvimento das competências.

Todavia, nos parece que o professor ainda não observou que este novo currículo afirma a centralidade na aprendizagem e nas competências; mudando o papel do professor este “caracteriza-se como um profissional da aprendizagem e não só do ensino” (São Paulo, 2008b, p.

⁴ Sobre o processo de “enculturação” estudos como os de Bishop (1997), por exemplo, apresenta princípios sobre os quais os currículos deveriam ser concebidos a fim de proporcionar o reequilíbrio dos valores associados ao saber matemático. Tais princípios, segundo o autor, devem permear a base de conhecimentos do professor para que ele se torne um “enculturador”.

14). Assim sendo, cabe a esse profissional o papel importante que vai muito além da transmissão de informações. Cabe ao docente organizar

“(...) situações para aprendizagem de conceitos, métodos, formas de agir, pensar, em suma, promove conhecimentos que possam ser mobilizados em competências, habilidades, as quais, por sua vez instrumentalizam os alunos para enfrentar o mundo real”. (SÃO PAULO, 2008c, p.14)

Entretanto, nos parece que o professor ainda não observou que este novo currículo afirma a centralidade na aprendizagem e nas competências; mudando o papel do professor.

Quanto aos saberes do professor apoiamo-nos em estudos Shulman (1986, 1987) e Tardif (2002) com o intuito de compreender o processo de aprendizagem da docência e investigar quais saberes provenientes de fontes distintas e dentre elas a formação inicial e continuada.

Uma conclusão a que chegamos é que os saberes desenvolvidos na formação inicial dos professores investigados foram insuficientes para que estes se sentissem em condição de desenvolver o currículo de forma satisfatória. A análise das entrevistas forneceu indícios de que, na amostra investigada, havia descontentamento, por parte dos docentes, relacionado à aprendizagem na formação inicial: O professor B, por exemplo, menciona sobre suas dificuldades relacionadas a formação inicial e que só entendeu “porque aquela “conta” era daquele jeito, por causa de uma situação problema que foi apresentada na Proposta” e foi “obrigado” a deixar de lado a ênfase aos procedimentos.

Tal fato pode ser notado em nossa entrevista, uma vez que o mesmo professor demonstrou algumas dificuldades quanto ao conteúdo específico, Números Irracionais.

Este ocorrido remete aos estudos de Shulman et al (1987) que 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. 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.

Assim, no que concerne ao conhecimento do conteúdo específico necessário para que ele desenvolva os processos de ensino e aprendizagem do conceito de número irracional em sala de aula, observamos que nem todos foram contemplados. Acreditamos que o docente necessita compreender e aceitar a densidade do conjunto dos números racionais na reta numérica, além de compreender os fatos que deram origem a descoberta das grandezas incomensuráveis. É preciso ainda a compreensão de todo o processo de sistematização desse conceito.

A parte dos irracionais por si só já acho extremamente complicado, por que são números com muitas casas decimais, a “cabecinha” deles não consegue dimensionar um número com tantas casas assim. [...]. Eu não gosto, não sinto, não vejo significado para o meu aluno mostrar na representação geométrica, acho que para a realidade que tenho é extremamente difícil.(professor B)

Quando eu falo nós, educadores, a Proposta, porque a questão geométrica acho que ela [referindo-se a Proposta Curricular] parte de um princípio que o aluno tem uma bagagem imensa de Geometria e não tem. .(professor B)

Observa-se que o professor B não considerou a questão histórica da incomensurabilidade remetendo-se a possíveis dificuldade dos alunos em relação a geometria e com isso deixa de

propor uma problemática introdutória que poderia ser interessante para introduzir os Números Irracionais.

Analisando o depoimento do professor temos indícios que tal dificuldade provavelmente poderá refletir no conhecimento pedagógico do conteúdo⁵ no que se refere a irracionalidade, visto que observamos, como já indicado, o desconhecimento, por exemplo, da História do desenvolvimento dos números irracionais, fato esse que pode ser confirmado nos depoimentos seguintes:

A representação geométrica particularmente não trabalho da forma que ele mostra, que mostra a diagonal, a raiz de dois e vai enxergando. Porque eu sei que eles não vão dar conta, vou dar mais nó do que eles já têm normalmente[...]Não crítico, mas discordo novamente, quando ... fala das áreas da circunferência, que ... trabalha de novo com aquela raiz de 2, trabalhando na forma geométrica. É dentro do que vejo, os meus alunos não conseguem dimensionar, fazer aquele cálculo. (professor B)

Todavia, não observamos tal dificuldade no relato do professor C:

Algumas coisas eu já construía da maneira semelhante [de maneira que é exposta na videoaula, no Caderno do Professor e do Aluno], como por exemplo, ele coloca aquela construção de usar a diagonal do quadrado como motivador no aparecimento [dos irracionais], isso aparece em alguns outros livros didáticos, é uma coisa que eu já usava como argumento para o aluno entender a necessidade de você ter outro conjunto numérico, que não até os racionais que eles já tinham visto. (professor C)

Consideramos que o fato do professor demonstrar dificuldades relativas ao conhecimento específico da irracionalidade, provavelmente prejudicou o docente B na sua tarefa pedagógica o que pode não ter acontecido com o professor C. Tal fato, pode ser evidenciado quando o professor B comenta a decisão de retomar o trabalho com a racionalização, fato decidido em consenso com todo o grupo de professores de matemática da escola.

Nós estávamos numa discussão hoje, que toda aquela parte dos radicais as operações, racionalização de dominador não é trabalhada na revista [refere-se ao Caderno do Aluno[...]. Tanto que nós no consenso o que nós fizemos [...] que antes de entrar no volume 2, nós íamos dar uma “pincelada” nessa questão dos radicais. Como que falo para o meu aluno raiz de 2? (professor B)

Analisando tais depoimentos nota-se uma inter-relação muito forte entre os três conhecimentos. Sobretudo que para enfrentar a tarefa, promover ao estudante possibilidade de construção do conceito de irracionalidade torna-se imprescindível que o docente compreenda tanto as noções matemáticas relacionadas a esse conceito como os objetivos que deverão ser alcançados em cada etapa da construção de tal conceito, como também o papel que os números irracionais desempenham na Matemática e, portanto, no currículo.

É importante ressaltar que parece evidente que a reflexão individual, ou no grupo ao qual pertence o professor não lhe permitiu ainda perceber a relação das dificuldades apresentadas com o conteúdo matemático e o enfoque que dá ao tema em sala de aula. Por outro lado, acreditamos assim como Silva (2007, p. 22), que a Formação Continuada não deveria se ater somente na promoção cursos centrados na “atualização”, mas sim garantir experiências que oferecessem aos

⁵ O Conhecimento Pedagógico do conteúdo trata da capacidade de escolha de caminhos e materiais adequados à realização das atividades, a fim de oportunizar espaços que favoreçam os processos de ensino e aprendizagem deste conceito.

professores oportunidade de pensar e repensar continuamente sua prática e proporcionassem, por intermédio da análise de problemáticas concretas oferecer condições de relacioná-la com pesquisas da área e alimentar o diálogo do professor com seus pares.

Estudos como de Tardif (2002), mostram a influência tanto das concepções sobre a prática como o inverso, consideram que estas agem como conhecimentos prévios que calibram as experiências de formação e orientam seus resultados. Observamos, em nossas entrevistas, que algumas dessas concepções não foram rompidas mesmo com as discussões e reflexões sobre o tema desenvolvidas na escola. Parece que há uma necessidade de um mediador, com um conhecimento matemático mais sólido, para favorecer tal discussão e reflexão sobre a prática.

Assim, notamos que as reflexões e discussões em torno da concepção da irracionalidade pode ser potencializada se for acompanhada de uma retomada dos conceitos matemáticos.

Estudos como os de Zeichner (2003) salientam a importância da participação dos professores na formulação e, portanto, na reflexão do currículo. O autor considera que tal fato os distancia também dos pressupostos que alicerçam o desenvolvimento do currículo e aponta essa como uma das causas da resistência às mudanças e da subversão das mesmas por parte dos docentes.

Assim, por considerarmos o papel do professor de fundamental importância na organização do trabalho pedagógico, acreditamos que o trabalho colaborativo pode ser um fator que influencia, de forma positiva, a reflexão destes profissionais acerca do desenvolvimento curricular, mas há evidências que somente oferecer orientações escritas não possibilita o aprofundamento das reflexões acerca das inovações curriculares propostas.

5. Considerações finais

De modo geral, a análise das informações obtidas mostra que há necessidade de rediscutir as formas como o conhecimento profissional docente é desenvolvido nos cursos de formação, tanto inicial quanto continuada. A partir dos comentários dos professores participantes do estudo, foi possível constituir uma visão da influência das dificuldades relativas ao conhecimento matemático na prática do professor.

Vale ressaltar que se a construção desse conhecimento não vem ocorrendo como gostaríamos, é necessário que haja um enfoque mais amplo da irracionalidade, tanto no curso de formação inicial quanto de formação continuada. Uma alternativa poderia ser a criação de uma disciplina que garantisse o desenvolvimento de noções relativas aos números irracionais, de forma mais ampla.

Acreditamos que além do desenvolvimento do conceito, seria necessário que o futuro professor vivenciasse atividades que serão experimentadas por seus alunos, e o aprofundamento de estudos sobre o desenvolvimento do conceito por meio de investigação da influência de aspectos históricos e epistemológicos no desenvolvimento do conceito de irracionalidade.

Assim, é importante chamar a atenção para a necessidade de garantir, permanentemente, uma relação de isomorfismo entre o processo de formação inicial e o que se pretende do futuro profissional docente.

Este estudo nos permitiu também identificar que o processo de implementação curricular, provoca rejeições e adesões e que para romper crenças e concepções dos professores sobre ensino e aprendizagem da Matemática, é necessária uma constante reflexão sobre a prática, sobretudo em ambientes que propiciem a formação permanente um trabalho colaborativo. Contudo observamos que em muitos casos há necessidade de um maior apoio ao grupo de

professores no que se refere a retomada de conceitos matemáticos mais complexos, para tanto a pesquisa pode ajudar a selecionar tais temáticas. Acreditamos que essas condições são fundamentais em processos de implementação de inovações curriculares.

REFERÊNCIAS

Bishop, Alan j. (1997). *Mathematical Enculturation: A Cultural perspective on Mathematics Education*. Cambridge, UK, Third printing.

Brasil(1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais.: Matemática. Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: SEF.

Chartier, E. (2001) *Formar professores profissionais para uma formação contínua articulada à prática*.In: Perrenoud, P., Paquay, L., Altet, M. & Carlier, E. (orgs). *Formando Professores Profissionais - Quais estratégias? Quais competências?* Porto Alegre: Artmed.

Pietropaolo, Ruy Cesar. (abr. 2002)*Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental. Educação Matemática em Revista, São Paulo: SBEM, SP, edição especial, ano 9, n. 11A, p. 34-8,.*

São Paulo (2008a). *Secretaria de Estado da Educação. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática. Coordenação Maria Inês Fini. São Paulo: SEE.*

_____ (2008b). *Caderno do professor: gestão do currículo na escola. Coordenação Maria Inês Fini; elaboração Lino de Macedo, Maria Eliza Fini, Zuleika de Felice Murrie. São Paulo: SEE, v. 2, il.*

_____ (2008c). *Caderno do professor: gestão do currículo na escola. Coordenação Maria Inês Fini; elaboração Lino de Macedo, Maria Eliza Fini, Zuleika de Felice Murrie. São Paulo: SEE, v. 3, il.*

_____ (1988). *Proposta curricular para o ensino de Matemática: Ensino Fundamental. 5ª Edição. São Paulo, SE/CENP.*

Schön, D.A. (1983) *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.

Silva, Angélica da Fontoura Garcia (2007). *O Desafio do Desenvolvimento Profissional Docente: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica. São Paulo.*

Shulman, L.S. (1987). *Knowledge and Teaching. Foundations of the new reform. Havard Educational Review, 57 (1), pp. 1-22.*

_____ (1986.) *Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, Feb.*

Tardif, M.; Lessard, C.; Lahaye, L. (1991) *Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. Teoria e Educação, n. 4. Porto Alegre, RS: Pannanica.*

Tardif, M. (2000) *Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Revista Educação e Sociedade, nº 73.*

_____ (2002). *Saberes docentes e formação profissional, Petrópolis, RJ: Vozes.*

Zeichner, Kenneth M. Zeichner. (2003)Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org).Formação de Educadores – Desafios e Prespectivas. São Paulo. Editora UNESP.