

**ABIB, MARIA LUCIA VITAL DOS
SANTOS**

**CONCEPÇÕES SOBRE MATEMÁTICA
E ENSINO-APRENDIZAGEM DE
PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS
EM FORMAÇÃO**

2006

CONCEPÇÕES SOBRE MATEMÁTICA E ENSINO-APRENDIZAGEM DE PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS EM FORMAÇÃO

Tânia T. Bruns Zimer – UFPR
Maria Lucia Vital dos Santos Abib - FE/USP

INTRODUÇÃO

O presente trabalho se delinea pela motivação decorrente da atuação profissional junto aos alunos de um curso de Pedagogia. Entre as várias situações vivenciadas em sala de aula com esses alunos, algumas levam às reflexões sobre o modo como está ocorrendo a formação inicial desses alunos, futuros professores que ensinarão matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. Pois, muitos alunos quando se deparam com a necessidade de organizarem uma proposta de ensino com conteúdos matemáticos revelam certas dificuldades que evidenciam um grande distanciamento entre os estudos desenvolvidos na universidade, por meio de uma disciplina específica a essa temática e a prática a ser desenvolvida nas escolas da comunidade, onde ocorrem os estágios.

Assim, no intuito de melhor entender e conhecer os conhecimentos que os alunos produzem durante um curso referente ao ensino da matemática; as situações que geram esses conhecimentos e a influência que as concepções desses futuros professores têm sobre o ensino, a aprendizagem e a matemática é que essa pesquisa se propõe, em um primeiro momento, a investigar o processo pelo qual as concepções, dos graduandos, passa durante o desenvolvimento da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, cujo foco é a formação docente para o ensino da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Pois, toma-se como fundamento que as crenças que o sujeito possui interferem de modo significativo em suas atividades práticas.

Desta maneira, situa-se como *locus* da pesquisa um curso de Pedagogia, e como sujeitos os alunos, concomitantemente matriculados nas disciplinas de Prática de Ensino e Estágio e de Metodologia do Ensino de Matemática. Os dados analisados foram originados a partir de filmagens das aulas da última disciplina anteriormente citada, bem como da análise das atividades escritas produzidas em sala de aula, em especial, duas atividades denominadas aqui de questionário 1 questionário 2, e ainda, entrevistas semi-estruturadas realizadas com os alunos para esclarecimentos e/ou explicações sobre

determinados registros, além das anotações da pesquisadora realizadas em virtude das observações feitas durante as aulas na universidade. Por tratar-se de uma investigação em andamento, ou seja, de esse trabalho ser recorte de uma pesquisa mais ampla, que pretende observar as relações entre as concepções e a prática de sala de aula, desenvolvidas durante a formação inicial, as análises aqui apresentadas referem-se a resultados relativos à primeira parte da pesquisa em relação à questão central, ou seja, tratar-se-á nesse momento das concepções que os alunos possuem, observadas em distintos momentos do desenvolvimento da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática durante um semestre letivo.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Os processos institucionalizados da Educação imprimem certa imagem à figura do professor. “Como consequência desta excessiva dependência da prática relativamente aos professores, o pensamento e a investigação acabam por contribuir para a elaboração de imagens exigentes e atractiva de como deveriam ser os professores nas suas múltiplas facetas”(SACRISTÁN, p. 64). Uma dessas facetas pode ser idealizada na profissionalização do professor, entendendo-a como um conjunto de comportamentos, conhecimentos, destrezas, atitudes e valores, assim “o conceito de profissionalidade docente está em permanente elaboração, devendo ser analisado em função do momento histórico concreto e da realidade social que o conhecimento escolar pretende legitimar” (SACRISTÁN, p. 65).

Na formação de professores para as séries iniciais, a promoção de situações que levem à reflexão sobre a prática docente, pode permitir a percepção de que o ensino de Matemática seja visto como um processo em constante desenvolvimento e contextualizado às atividades do dia-a-dia de uma determinada realidade escolar. Pois é, na formação inicial do professor, que recai o grande peso de dar a ele condições para ter uma concepção sobre o ensino, neste caso o de Matemática, que o possibilite dimensionar sua experiência escolar. Esse perfil de professor compreende um profissional com habilidades que atende uma nova situação econômica e a consequente reorganização social, consciente de seu papel político na sociedade em virtude da formação do aluno para a cidadania, conhecedor do conteúdo específico e de suas formas de produção e que seja um profissional reflexivo, responsável por sua própria formação.

As interpretações e condutas que giram em torno da ação profissional do pedagogo atuante junto às escolas, por muitas vezes, o levam a intermediar o conhecimento entre os saberes específicos das áreas com as respectivas práticas pedagógicas na construção e organização do espaço escolar, realizando então, "... a relação conteúdo/método na organização do saber escolar e sua tradução nos currículos e nos programas das disciplinas escolares" (SAVIANI, 1998, p. 09), o qual poderá ser apropriado, nas salas de aula, tanto pelo pedagogo quanto por professores das diversas áreas do ensino.

Em se tratando ainda, da atuação profissional do pedagogo, além desta intermediação entre teoria e suas respectivas práticas, também existe a possibilidade dele ter a habilitação para atuar como professor das séries iniciais do ensino fundamental, como é o caso do pedagogo formado pela UFPR. Nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394 de 20 de dezembro de 1996, em seu artigo 62, legisla que a formação dos professores das séries iniciais do ensino fundamental, poderá ocorrer em cursos de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação. Neste sentido, o documento contendo a Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em cursos de Nível Superior, do Ministério da Educação de 08 de maio de 2001, apresenta encaminhamentos para que se atendam estas e também outras especificidades legislativas. A proposta, gira em torno, de uma mesma política na formação dos professores, que atuarão nos vários níveis de ensino da Educação Básica.

O artigo 63 da LDB da Educação Nacional afirma que é "preciso enfrentar o desafio de fazer a formação de professores uma formação profissional de alto nível", mas que, porém, "não basta a um profissional ter conhecimentos sobre seu trabalho. É fundamental que saiba mobilizar esses conhecimentos." No documento apresentado pelo MEC, encontra-se, por exemplo, a proposição do desenvolvimento de algumas competências para a formação inicial dos professores, como:

- comprometimento com os valores estéticos, políticos e éticos inspirados na sociedade democrática;
- compreensão do papel social da escola;
- domínio de conteúdos a serem socializados, de seus significados em diferentes contextos e de sua articulação interdisciplinar;
- domínio do conhecimento pedagógico;

- conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica e o gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional.

Algumas das questões, apontadas por pesquisadores da área de formação de professores, podem ser observadas neste documento. Por exemplo, as tendências para a formação dos professores que, giram em torno, da profissionalização do docente e do atendimento às necessidades atuais da Educação Básica na sociedade brasileira, pois tais competências demonstram o privilegiar de uma formação ampla capaz de dar suporte a esperada atuação autônoma e crítica do professor, superando definitivamente a imagem do professor como um profissional técnico cumpridor de tarefas previamente definidas e elaboradas, que tem como pano de fundo a distinção entre o pensar e o fazer.

PÓRLAN (1997) enfoca o olhar para o conhecimento profissional pelo viés da epistemologia, propondo-se uma justaposição entre os diferentes saberes escolares, ou seja, o conhecimento do aluno e dos professores. Para tanto, o conhecimento profissional é considerado como o resultado da justaposição de quatro saberes com naturezas diferentes, gerados em momentos e contextos nem sempre coincidentes e que se mantêm relativamente afastados um dos outros nas memórias dos sujeitos e se manifestam em tipos distintos de situações profissionais. Esses saberes são organizados em duas dimensões: a epistemológica (organizada em torno da dicotomia racional-experiencial) e a psicológica (organizada em torno da dicotomia explícito-tácito). Os quatro saberes são:

- Acadêmicos: conjunto de concepções disciplinares e metadisciplinares que os professores possuem e que servem de referência para os conteúdos escolares, as ciências da educação (psicológicos, pedagógicos e didáticos) ou para os problemas relativos aos diversos tipos de conhecimento e suas relações com a realidade (saberes epistemológicos).
- Baseados na experiência: conjunto de idéias conscientes que os professores desenvolvem durante o exercício da profissão acerca de diferentes aspectos dos processos de ensino-aprendizagem (são geralmente concepções que se compartilham entre os companheiros de trabalho e com um forte poder socializador).
- Rotinas: conjunto de esquemas tácitos que predizem o curso imediato dos acontecimentos na aula e na maneira padronizada de abordá-los (ajuda a resolver problemas freqüentes ao cotidiano docente), valorização ao falar e fazer docente, é a impregnação ambiental.

- Teorias implícitas: teorias que podem explicar os porquês das crenças e das ações dos professores atendendo-se a categorias externas (o professor não tem consciência de suas escolhas).

Em virtude de estes saberes observa-se quatro obstáculos, ou como se refere Pórlan, tendências obstáculos que são: fragmentação e dissociação entre a teoria e a ação e entre o explícito e o tácito (fragmentação teoria/ação); simplificação ao reducionismo (desprezo à teoria); conservação adaptativa e desconsideração à evolução construtivista (conservação de princípios de rotinas e ações, não há mudanças); uniformidade e desconsideração à diversidade (hegemonia de certas concepções profissionais e de certos modelos didáticos é a retro-alimentação das tendências anteriores).

DOMENICO (1999), afirma que a postura do professor frente ao saber e seu posicionamento, quanto ao seu papel no desenvolvimento do sujeito (aluno) é reflexo da concepção de ciência e educação que o mesmo possui, situação essa que pode influenciar diretamente na relação ensino-aprendizagem. Assim as crenças, as concepções dos professores apresentam-se como uma importante variável na composição do saber profissional docente. Muitas pesquisas (ABIB, 1996; BERTONI, 2001; CASTRO, 2003; JACQUES, 2002; MANFREDO, 2004; NACARATO, PASSOS e CARVALHO, 2004) em torno da prática do professor e de sua formação, têm revelado, o modo que as crenças dos sujeitos se apresentam em sala de aula; o grau de importância sobre a consciência das crenças; as transformações que as crenças sofrem ou que provocam nas práticas.

O interessante na análise sobre as crenças e práticas de professores principiantes é poder percebê-los ainda puros, ou seja, a percepção de que suas falas e atitudes revelam concepções próprias, construídas mediante experimentações, estudos e vivências. A maneira como esses docentes se relacionam com a sala de aula, inicialmente, não está contaminada pelas crenças, concepções, regras e pelos atores dominantes (FOUREZ, ano?) envolvidos no ensino, a saber: professores, dirigentes econômicos e administrativos, pais e alunos. Independente do caminho escolhido na análise do conhecimento profissional, as pesquisas apontam a necessidade da reorganização curricular em virtude de uma formação inicial cujo caráter profissional seja de um professor investigador de sua própria prática, com concepções advindas das experiências como aluno que promovam mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais.

O TRABALHO DE CAMPO

Como já explicitado anteriormente, o *lócus* desta pesquisa é o curso de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná, mais especificamente, a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática em virtude do recorte feito para a apresentação deste trabalho. Os sujeitos são os alunos matriculados, concomitantemente, nas disciplinas de Prática de Ensino e Metodologia do Ensino de Matemática, e desse grupo apenas aqueles que participaram de certas atividades escritas propostas durante as aulas da disciplina de Metodologia, totalizam-se assim um total de vinte e cinco alunos.

A disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, no curso de Pedagogia da UFPR, tem por finalidade a formação docente para o ensino da matemática. Trata-se de uma disciplina semestral, com carga horária de 30 horas e ofertada para alunos do terceiro ano do curso. Vale ressaltar que as demais áreas (ciências naturais, história, geografia, língua portuguesa, educação física e artes) recebem o mesmo tratamento por parte da proposta curricular do curso. A outra disciplina, tomada como parte do critério para a seleção dos sujeitos da pesquisa, isto é, a de prática de ensino, denominada na grade curricular de Prática Pedagógica C: Estágio em Docência, tem por finalidade a proposição do estágio supervisionado em salas de aula das séries iniciais do Ensino Fundamental. É uma disciplina de caráter anual, também ofertada aos alunos no terceiro ano de curso e com 120 horas de duração.

São rotineiros, ao iniciar a Metodologia de Ensino, os alunos apresentarem-se com certa aversão à matemática e aflição em ter que ensiná-la. Deste modo, para esse trabalho organizou-se em um curso que pudesse, de alguma maneira provocar mudanças nesses sentimentos, crenças, concepções em torno da matemática. Assim, optou-se em evidenciar uma diretriz construtivista da disciplina e, principalmente, reflexiva. Foram quinze encontros presenciais, durante um semestre letivo, os quais geraram 30 horas de gravações, onde se registrou as falas da docente desta disciplina e dos alunos durante o desenrolar das aulas. Desses registros orais e visuais, é possível perceber a movimentação física de alguns alunos no transcorrer da disciplina, isto é, conforme iam se ambientando à proposta de ensino de matemática (encantamento ou não) passaram a sentar-se em lugares de mais ou menos destaque em relação aos demais colegas e professora da turma. Foi possível observar, também, que a participação nas conversas de socialização de idéias entre a turma como um todo, geralmente, estava associada às mesmas pessoas.

Ainda em relação aos instrumentos para a coleta de dados, foram propostos vários exercícios durante as aulas da disciplina, com o intuito de não somente registrar o pensamento dos alunos, mas principalmente, em permitir a eles que refletissem sobre o que estavam estudando, considerando-se como referência as próprias concepções sobre a matemática e seu ensino e aprendizagem. Assim, para essa análise optou-se por duas atividades realizadas em momentos distintos (uma no início do semestre e outra no final do semestre), as quais estão sendo denominadas de questionário 1 e questionário 2, respectivamente.

No questionário 1, as idéias reveladas pelos sujeitos sobre matemática, trazem um conceito de conhecimento científico construído em determinada época, com uma única função e, geralmente, relacionada somente a idéia de números. Já, no questionário 2, é observada ainda a presença temporal-histórica da constituição desse conhecimento, no entanto, há uma ampliação da idéia sobre a Matemática, na qual se estabelece relações com aspectos sociais e culturais, imprimindo desta maneira uma imagem de formação do conhecimento que se dá de modo gradativo e diferenciado conforme as características e necessidades de cada povo.

Em relação à concepção de ensino e aprendizagem em Matemática, quando comparados, questionários 1 e 2, percebe-se uma similaridade muito próxima entre as idéias expressas nas referidas atividades. Esses dados foram coletados por meio de questionamentos referentes ao modo de se ensinar determinados conteúdos matemáticos, sejam eles, noção de fração e divisão. Os alunos, sujeitos da pesquisa, ao explicarem revelaram, em sua maioria, a intenção de aliar o ensino dos conteúdos matemáticos ao uso de certos materiais didáticos, por exemplo: discos fracionários, massa de modelar, palitos, bolinhas de gude, escala de Cuisenaire. Houve também, a proposição de aulas que se utilizassem situações e/ou elementos relacionados ao cotidiano, como: dividir pizza, executar receitas de bolos, repartirem brinquedos, balas entre as crianças da sala de aula idealizada para a proposta. Em alguns casos, observou-se no questionário 2, justificativas às propostas de aulas apresentadas, as quais estavam referenciadas em determinados tópicos do conteúdo da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, tais como: Modelagem Matemática, Etnomatemática e Resolução de Problemas.

No entanto, é no mínimo curioso, perceber que uma mesma pessoa revela a existência de concepções distintas em torno de um mesmo conhecimento. Pois, muitos sujeitos ao falarem sobre a Matemática, enquanto conhecimento científico, a tratam

como algo estanque e distante de suas realidades. Por outro lado, esses mesmos sujeitos ao falarem sobre a Matemática, enquanto conhecimento a ser ensinado e aprendido, encontram na realidade, situações do cotidiano, experimentações e manuseios de materiais didáticos modos para torná-la inserida na vida diária. A justificativa, por parte dos alunos da disciplina, gira em torno da idéia de que eles não querem propor aos seus alunos a mesma experiência que tiveram, em relação à Matemática, durante suas escolarizações básicas, as quais geram sentimentos de aversão à essa área do conhecimento.

Deste modo, é preciso levar em consideração que o educador matemático é "o principal mediador entre os conhecimentos matemáticos historicamente produzidos e os alunos, e um dos grandes responsáveis por possíveis transformações tanto na escola, como na sociedade"(PEREZ, 1999, p.269). Essa responsabilidade atribuída ao professor, deve estar engajada a uma formação inicial que contemple a perspectiva do desenvolvimento profissional enquanto sujeito que age, reflete e torna a agir, compromissado social e pedagogicamente com seu campo de ação, criativo e produtor de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante nesse momento, resgatar alguns aspectos sobre essa pesquisa, em primeiro, que trata-se de uma parte da pesquisa de doutorado desta autora, portanto, fez-se aqui um recorte envolvendo somente a parte que analisa as concepções dos alunos durante o desenvolvimento da única disciplina que trata, durante o curso, das questões relacionadas à formação docente voltada para o ensino da Matemática, seja ela, a Metodologia do Ensino de Matemática, não havendo portanto a possibilidade de observar tais concepções em ação nas atividades de estágio.

Outro aspecto está relacionado à proposta da disciplina, ou seja, ao caráter construtivista e reflexivo adotado como fio condutor pelo professor da mesma, no intuito de propiciar mudanças conceituais entre os alunos, no decorrer das 30 horas de desenvolvimento da Metodologia. Assim, possibilitando ao professor em formação inicial investigar sua própria prática, mesmo sendo esta apenas de caráter teórico, mas ainda sob o enfoque de valorizar as concepções advindas das experiências como aluno.

E, finalmente a questão que orientou essa análise, isto é, investigar o processo pelo qual as concepções, dos graduandos, passa durante o desenvolvimento da

disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, visando entender os conhecimentos que os alunos produzem durante um curso referente ao ensino da matemática; as situações que geram esses conhecimentos e a influência que essas concepções têm sobre a prática pedagógica.

Nesse sentido, a análise das concepções iniciais e finais permitem a percepção de certos saberes docentes, sejam eles Teoria Implícita e Acadêmica (PORLÁN, 1997), respectivamente. Pois, inicialmente quando os sujeitos referem-se à matemática e seu ensino parece não haver consciência de suas escolhas a não ser explicações sobre suas ações e crenças, isto é, justificam propor aulas com auxílio de materiais didáticos ou situações relacionadas a temas do cotidiano como meio de proporcionar experiências agradáveis, tomando-se como referências as próprias experiências frustrantes em relação ao ensino da Matemática. O mesmo ocorre, quando falam sobre a Matemática, enquanto conhecimento, crenças emergem como verdades mas sem fundamentos a serem referendados. Deste modo, percebe-se que no início do semestre, o que prevalece entre as concepções dos sujeitos é a Teoria Implícita.

Porém, ao término do semestre, mesmo havendo uma certa permanência da concepção sobre o ensino-aprendizagem em matemática, é possível perceber uma adição de saber que é o Acadêmico, pois as ações com os conteúdos matemáticos escolares, propostas nas atividades do questionário 2, já possuem uma explicação referenciada principalmente nos tópicos do programa da Metodologia do Ensino de Matemática, mas não exclusivamente à esta disciplina. Isso também ocorre ao tratar-se da matemática, pois os problemas relativos à essa área do conhecimento passam a serem relacionados com a realidade e não mais distanciados dos aspectos sociais e culturais.

Em relação aos demais saberes que Porlán sugere na justaposição para a profissionalização docente, isto é, os saberes Baseados na Experiência e na Rotina, não são percebidos, possivelmente por se referirem a atividades de prática de sala de aula, o que neste caso fica a encargo do estágio, cujo foco se estende a outra disciplina. Desta maneira, encaminha-se a idéia de que houve mudanças em torno das concepções sobre matemática e seu ensino, e que as mesmas foram explicitadas juntos aos sujeitos quando da realização das entrevistas, o que pareceu ser uma tomada de consciência sobre o que cada sujeito pensa em torno da matemática e de seu processo de ensino-aprendizagem. No entanto, enfatiza-se que o fato de um professor estar consciente sobre o que pensa a respeito de um dado conhecimento e seu respectivo processo de ensino-aprendizagem, não se reflete como garantia na transposição dessas concepções para a ação em sala de

aula. Faz parte da profissionalização docente, também a tomada de consciência sobre essa outra vertente da formação inicial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. **A construção de conhecimentos sobre ensino na formação inicial do professor de Física: "...agora, nós já temos as perguntas."** Tese. São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1996. 300p
- BERTONI, N E. **Mudanças nas concepções e práticas profissionais de professores de matemática do ensino médio.** In.: Anais do VII ENEM. Rio de Janeiro. 2001.CD.
- CASTRO, M C P de. **Os conflitos nos ideários no ensino da matemática: uma retrospectiva das concepções de ensino da matemática no Brasil e suas influências no ensino atual.** Dissertação. Rio de Janeiro: Ciências Pedagógicas/Instituto Superior de Estudos Pedagógicos – ISEP. 2003. 122p.
- DOMENICO, Ettiène G. De, **Perspectivas atuais em educação: para um mundo interpretado contemporaneamente: contribuição para um debate,** in Seminários em Revista, revisão de pós graduação da Universidade Regional de Blumenau, Mestrado em Educação: Ensino Superior, Ed. FURB, v.2, n.5, maio 1999, p.25-44.
- FOUREZ, Gerard. **Crise no ensino de ciências?** In.: Revista Investigações em ensino de ciências. Vol. 8, nº. 2, www.ufrgs.br/public/ensino
- JACQUES, E M da V. **A concepção matemática dos professores das séries iniciais.** Dissertação. Blumenau: Centro de Ciências da Educação – FURB. 2002. 120p.
- MANFREDO. E C G. **O professor de 1ª a 4ª série e o ensino de matemática: concepções e práticas na formação.** In.: Anais do VIII ENEM. Recife. 2004. CD.
- NACARATO, A M; PASSOS, C L B; CARVALHO, D L de. **Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino.** In.: Zetetiké. Campinas: UNICAMP. v. 12, n. 21, janeiro/junho 2004, p. 9-33.
- PEREZ, G. **Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional.** In.: Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: UNESP, Seminários & Debates, 1999, p.263-284.
- PORLÁN ARIZA, R.; RIVERO GARCÍA, A.; MARTÍN DEL POZO, R. **Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos.** In.: Revista Enseñanza de las ciencias, Investigación didáctica. p. 155-171. 1997.
- SAVIANI, N. **Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico.** Autores Associados, Campinas, SP, 1998.
- ZIMER, T. T. B. **Mundos de Significados: saberes e práticas do ensino de Matemática na formação de professores das séries iniciais no curso de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná.** Dissertação Curitiba: UFPR. 2002. 198p.