

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A PESQUISA EM SALA DE AULA*

Manoel Lima Cruz Teixeira**

Resumo

Neste artigo, apresentamos nossa história de vida como aluno e professor em cursos de capacitação das redes de ensino do Estado e do Município do Rio de Janeiro. Analisamos criticamente propostas curriculares para o ensino de matemática, pois entendemos que a escola e o ensino precisam atualizar-se e produzir mudanças curriculares. Afirmamos que nessas mudanças a formação do professor deve ser associada à sua prática docente, orientada para a pesquisa em sala de aula.

Palavras-chave: formação, pesquisa, sala de aula, currículo.

Introdução

Um dos cursos de formação de professores de que participei como aluno foi o de *Matemática através de materiais concretos*, no segundo semestre de 1984, oferecido pelo Centro de Ciências da FAPERJ - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Em 1985 aceitei o convite de participar da coordenação do *Projeto de implantação de núcleos do Centro de Ciências e*

Formação de Multiplicadores de Matemática - convênio CECI/FAPERJ - CAPES/MEC.

Atuei durante dois anos como docente dos cursos oferecidos por esse centro, destinados a professores das redes pública e particular do Estado do Rio de Janeiro.

À medida que participava de congressos, encontros, cursos e palestras, aprimorava minha formação profissional e procurava socializar essas experiências com outros colegas, em reciclagens de educadores em escolas públicas e privadas do Rio de Janeiro. Acreditava que a minha prática deveria ser aprimorada a cada ano, para participar da formação de professores ou futuros professores, como acontece atualmente nos Cursos de Pedagogia e de Formação Pedagógica da Faculdade de Educação da UFRJ. Um longo caminho na busca de melhorias significativas para o ensino de Matemática. Iniciei meu trabalho profissional em 1969, como professor da Escola Técnica Federal da Bahia. Passados tantos anos, acumularam-se histórias vividas nesse processo de construção de filosofias que, a

cada dia e a cada hora, nos estimulam a negar o imobilismo, incentivado por políticas de educação muitas vezes inadequadas. Continuamos nos enriquecendo, na esperança de que, possamos participar da construção de uma escola pública mais criativa, democrática e de fácil acesso para as camadas menos favorecidas.

Identidade profissional

Nos cursos de formação de professores que ministrei, a carga horária oferecida era 12, 30 ou 48 horas, divididas em encontros de 3 a 4 horas semanais. Após esses cursos, não se tinha notícia desses professores. O que faziam em suas salas de aula? Que mudanças metodológicas os cursos provocaram? Que modificações ocorreram na visão crítica desses profissionais sobre o processo de ensino aprendizagem?

Há uma infinidade de questionamentos a serem colocados, discutidos, trocados com esses professores que convivem com a realidade educacional tão de perto. No processo entre teoria e prática, as duplas professor-pesquisador e escola-universidade

* Trabalho apresentado na mesa-redonda Formação Matemática do Professor das Séries Iniciais, no VIII Encontro Baiano de Educação Matemática - EBEM, realizado de 01 a 04 de fevereiro de 2000, em Salvador - BA.

**Professor Assistente da Faculdade de Educação/UFRJ
E-mail: manot01@bol.com.br

seriam as capacitadoras da formação desse profissional, de modo a estabelecer a ruptura entre a formação esporádica e a formação contínua.

A história de vida do professor, seus relatos de experiências e o resgate de sua prática educativa podem contribuir na formação de sua identidade profissional, revelando seus valores e suas crenças, fazendo-o posicionar-se como ser humano, suscetível às mais complexas experiências com o público estudantil. A partir desses relatos, vem à tona a reflexão sobre questões, como: O que essas experiências significaram em minha vida? Como me sentia na época em que vivia essas experiências? Que influências esses momentos tiveram em minhas escolhas pessoais e profissionais? Minhas memórias em situação de ensino. Essa revitalização da identidade profissional foi caracterizada de forma muito feliz por NÓVOA (1995b:16).

A identidade não é dado adquirido, não é uma propriedade, não é um produto. A identidade é um lugar de lutas e de conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e de estar na profissão. Por isso, é mais adequado falar de processo identitário, realçando a mescla dinâmica que caracteriza a maneira como cada um se sente e se diz professor.

A necessidade de mudanças na política de formação de educadores pode ser expressa pelo depoimento de uma aluna: *Vocês apontam as mudanças e depois puxam o nosso tapete!*

Nos cursos que ministrei havia, de fato, uma proposta de reverter a atuação convencional do educador na abordagem do ensino de Matemática. Trabalhávamos

em pequenos grupos, com leitura de textos e promoção de discussões e reflexões críticas. Quanto aos conteúdos abordados, alguns não estavam presentes nos currículos das escolas das redes oficial e particular de ensino. Classificação, seriação, topologia, numeração em diversas bases e redes lógicas eram alguns dos tópicos que compunham o programa, além das propostas pedagógicas e didáticas do *currículo oculto*¹ desses cursos de formação. Apesar da proposta "avancada", a ocorrência de mudanças

A história de vida do professor, seus relatos de experiências e o resgate de sua prática educativa podem contribuir na formação de sua identidade profissional, revelando seus valores e suas crenças, fazendo-o posicionar-se como ser humano, suscetível às mais complexas experiências com o público estudantil.

na sala de aula, não era do interesse da coordenação do projeto; não se cogitava o "ir além" naquela pedagogia transformadora.

O "avanço" seria associar a parte teórica à pesquisa. De que forma? Proporcionando encontros sistemáticos de professores-pesquisadores em Educação Matemática com os professores regentes participantes do projeto. Mas não era essa a prioridade da coordenação do projeto. Os encontros realizados eram anuais e desvinculados da prática pedagó-

gica cotidiana do docente. Essa crítica não se refere a um determinado projeto. Trata-se de um procedimento de formação de professores que vem se repetindo de governo a governo.

O desabafo da aluna - *Vocês puxam o nosso tapete!* - era reflexo das limitações daquele projeto de formação de professores e de muitos outros. O que temos comprovado é que a capacitação de professores é sempre feita de forma passageira e eventual, não se priorizando a formação continuada. Essas assistências ao educador são sempre realizadas a toque de caixa, para compensar compromissos políticos assumidos em campanhas eleitorais, quando se promete que a educação vai mudar. Sabemos que o investimento na educação é caro, mas os governantes não têm vontade política, principalmente por tratar de lucro incerto, em longo prazo.

O professor reflexivo e crítico, pesquisador nas suas escolhas de currículo, proporcionadas por suas ações pedagógicas, se fundamenta na troca com parceiros orientadores da sua formação contínua, vivenciada no seu ambiente de trabalho, no local de sua capacitação docente e em outros espaços alternativos e culturais.

A Ruptura com o passado

Sabemos que a prática do professor de Matemática em nossas escolas segue, geralmente, o modelo tradicional conservador que se perpetua por longo tempo. Essa pedagogia, hegemônica, em grande parte do sistema educacional nacional, não muda já faz um bom tempo: desde os jesuítas continuamos arraigados à educação clerical.

MEIRA (1998:02) enfatiza esses procedimentos didáticos:

Os mecanismos tradicionais de ensino incentivam a apresentação e aquisição de fatos e procedimentos, em detrimento da aprendizagem conceitual e dos processos de construção do conhecimento.

Apontando para o fato de que é a comunidade científica que detém poder sobre o que deve ou não ser ensinado, Meira (1998: 02) destaca ainda:

Além da formação inadequada de professores, é prática comum nessas reciclagens contemplar mais a transmissão de conteúdos bem estabelecidos na comunidade científica, que aqueles domínios emergentes de investigação nas diversas áreas do conhecimento.

A sala de aula do ensino tradicional se sustenta, geralmente, em práticas empíricas do currículo e da pedagogia. O quadro dessa situação é assinalado por APPEL (1995:111), quando cita Kenneth A. Sorinik:

A "sala de aula modal" exhibe as seguintes características: "muita fala do professor e muita escuta dos alunos, a não ser que os estudantes estejam respondendo às questões dos professores ou trabalhando em tarefas escritas; as questões são quase invariavelmente fechadas ou factuais; há pouca retroalimentação corretiva e nenhuma orientação; e predominam configurações pedagógicas dirigidas ao total da classe e orientadas para atividades tradicionais - tudo isto localizado dentro de um ambiente virtualmente desprovido de sentimento.

Tomando como guia os pressupostos de FIORENTINI (1998:03), ao afirmar que "*vivemos*

numa era de transformações sociais e tecnológicas, entendemos que a escola e o ensino precisam atualizar-se e produzir mudanças curriculares", elaboramos os pontos principais da formação contínua do professor como forma de romper com o passado:

- Construção de propostas didáticas, a partir de conceitos matemáticos para o ensino fundamental, tendo como pressuposto a pesquisa como elo de ligação entre teoria e prática.

- Formação contínua do professor (da turma objeto da pesquisa), caracterizando a pesquisa como fator de desenvolvimento profissional e de construção do professor reflexivo e crítico.

A Matemática do dia e o dia da Matemática

São poucas as reformas curriculares que aconteceram na Matemática neste século. São anos e anos de domínio da pedagogia tecnicista-clássica, conservando em sua essência quase todos os conteúdos e processos educativos de pelo menos 50 anos atrás. Poderia se perguntar? E o movimento da Matemática Moderna, surgido na década de sessenta, não conta? Não introduziu ele a *teoria dos conjuntos* e mais outros tópicos no currículo? Tudo isso é verdade, porém acreditamos que a pedagogia do ensino da matemática não foi mudada em sua essência; somente novos conteúdos foram acrescentados, sem modificar a velha memorização, a repetição infundável de exercícios e o poder de centralização das ações pedagógicas assumidas pelo professor. Lembremos de uma crítica dos professores: Por que o aluno tem que mostrar que $5 + 7 = 7 + 5$? Isso não leva a nada, como preconizou o próprio fracasso da

Matemática Moderna. Hoje em dia, há muito professor com saudade da velha Matemática. Tudo é motivo para se continuar no conservadorismo; a verdade é que o professor segue um outro currículo, aquele que não inclui as tais reformas dos anos sessenta.

Mesmo nos cursos de formação, aqueles "a toque de caixa", ao serem introduzidos novos conteúdos, não previstos pelo currículo oficial, a *situação didática* não é aceita, sendo muitas vezes boicotada e desprezada, sofrendo críticas. Essas são as resistências às mudanças, tão comuns no meio educacional.

Por outro lado, não acreditamos que propostas curriculares, como as do PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), venham produzir as mudanças preconizadas pelos governantes. É necessário um plano nacional de formação de professores que contemple uma série de metas, tais como salários dignos, pesquisas, recursos materiais, currículos elaborados com a participação do professor, entre outras. Essas são questões que passam ao largo dos PCN e, mais uma vez, adia-se a mudança do ensino no Brasil.

Precisamos inovar, seja no currículo ou nas propostas didáticas para a sala de aula, criando ações pedagógicas que promovam mudanças nesse estado de caos em que se encontra a educação. Entendemos como grave, nesse caso, a evasão e a reprovação na primeira série do ensino fundamental, em torno de 50%. Tal situação se repete na oitava série do ensino fundamental, quando somente 10, de 50 alunos, conseguem concluir o curso. Esse quadro se repete nos ensinos médio e superior, infe-

lizmente. Não há como deixar de registrar a indignação que sentimos a respeito desse fato.

As mudanças curriculares devem começar desde a alfabetização, ou seja, na primeira série do ensino fundamental. Os alunos, nessa série, aprendem a ler e a escrever o nosso idioma, e muito mais. A linguagem matemática começa a esboçar as suas primeiras nuances na leitura e escrita dos números. O entendimento da natureza do pensamento matemático se faz presente com sua complexidade psicogenética, necessitando de situações de aprendizagem que tornem a leitura e escrita numérica mais significativa e acessível ao educando. Os aspectos, geométricos, algébricos estão subjacentes ao conceito da *Alfabetização Matemática*, que diz respeito à conquista pelo aluno dos primeiros passos na construção do caminho matemático.

A *Alfabetização Científica*, mais abrangente, é um conceito relativamente novo, que promove mudanças, com respeito à necessidade de tornar os conceitos científicos acessíveis à maioria da população. Ela se realiza na experiência de uma série de atividades que despertam o interesse pela Ciência. O museu é o local onde essas atividades podem acontecer.

A dimensão educativa das visitas aos museus é ressaltada por CAZELLI (1992:99):

Tudo o que vai ser exposto no museu é concebido e organizado com fins educacionais. A norma não tocar, rigorosa nos museus tradicionais, é abolida nesses centros.

Na *Alfabetização Matemática*, em particular, os nossos museus seriam a sala de aula, o espaço

escolar, a comunidade - locais onde os significados do conhecimento matemático (de indistigável estética e utilidade pública) possam ser captados na constante presença cotidiana, mesmo que escondidos aos olhos de muitos.

Essa necessidade de relacionar os conceitos científicos com a natureza e o nosso dia a dia também ocorre na *Alfabetização Científica*, conforme ratifica CAZELLI (1992:101):

Outro exemplo que ilustra essa preocupação em relacionar o assunto de uma exposição com alguns componentes do conceito de alfabetização

No desenvolvimento profissional, há que realizar ações em âmbitos diferentes. Ações e programas de formação têm de incidir, nos contextos em que a prática se configura e em que se produzem determinações para as iniciativas dos professores.

científica é a exposição permanente do Museum of Science and Industry de Chicago intitulada Inquiry. Ela foi criada especialmente com o objetivo de levar ao conhecimento do público os processos da ciência, em vez de enfatizar seus produtos. Dentro desse objetivo central está o de desbançar alguns estereótipos comuns sobre a ciência e os cientistas.

A multiplicidade de papéis assumidos pelo ser humano, como por exemplo o pai, a mãe, o motorista, o contador de histórias, o professor, etc., é função

que se caracteriza na relação com o outro. Essas diferentes facetas são traços marcantes da nossa vida profissional. Segundo SACRISTÁN (1995:77), essa multiplicidade de papéis deve ser assumida pelo professor.

No desenvolvimento profissional, há que realizar ações em âmbitos diferentes. Ações e programas de formação têm de incidir, nos contextos em que a prática se configura e em que se produzem determinações para as iniciativas dos professores. Trata-se de um programa com, pelo menos, quatro grandes campos:

- O professor e a melhoria, ou mudança, das condições de aprendizagem e das relações sociais na sala de aula.

- O professor participando ativamente no desenvolvimento curricular, deixando de ser um mero consumidor.

- O professor participando e alterando as condições da escola.

- O professor participando na mudança do contexto extra-escolar

A Matemática como detentora de altos índices de reprovação, o status de competência profissional conferido ao professor que reprova em massa e a Ciência Matemática, que tem como linguagem a lógica formal bivalente, do sim ou não, são algumas das representações sociais que confirmam como a Matemática está impregnada pelo positivismo (ou será a Matemática a própria encarnação Comteana?). A *Alfabetização Matemática* e a *Alfabetização Educacional* seriam dois lados de uma mesma moeda, propondo juntas mudanças para o ensino fundamental.

APPEL (1997:71-72) nos remete ao *alfabetismo funcional* que, como sabemos, se encarrega de capacitar o educando a somente assinar o seu nome, sem se comprometer em explicitar a complexidade social e cultural que envolvem o ato de ler e escrever e o seu sentido político por excelência.

Processos como escrever, falar e ouvir não deveriam ser vistos, apenas, por uma função de acesso à "cultura refinada" ou a "habilidades vitais", necessárias ao desempenho nos postos que nos são designados no mercado de trabalho, remunerado ou não, mas como meios cruciais para obter poder e controle sobre nossas vidas inteiras. Reagindo aos perigos colocados pela restauração conservadora, argumentei que nosso objetivo não deveria ser o de criar um "alfabetismo funcional" mas alfabetismo crítico, alfabetismo vigoroso, alfabetismo político que possibilitasse o cres-

cimento de compreensão genuína e controle de todas as esferas da vida social na qual participamos.

A *Alfabetização Matemática* consciente, verdadeira, se propõe a ser uma alfabetização crítica, vigorosa, política, como tão bem preconiza Michael Appel, com o *alfabetismo educacional*, possibilitando a inserção do educando no mundo da Matemática, inserida que está na vida social e cultural do aluno.

Entendemos que, para mudar a nossa prática de formação e ao mesmo tempo promover mudanças na sala de aula do professor pesquisador, é necessário construirmos uma metodologia de ensino e pesquisa que considere os seguintes pontos:

Grupo de estudos - resgate da prática do professor.

Palestras, cursos, seminários e bibliografia - contato com teoria qualificada.

Materiais didáticos - produção de materiais a serem aplicados na sala de aula do professor. Estes devem substituir as estratégias convencionais superadas, bem como dar oportunidade a outros elementos pedagógicos.

Produção de textos matemáticos sobre currículo, história da matemática, etc. pelo professor e conseqüente aplicação na sua turma objeto da pesquisa.

Além desses pontos, sugerimos as seguintes atividades complementares:

Um programa de atividades alternativas, visando favorecer a construção da história da turma no estabelecimento de vínculos, pactos e interações, tais como passeios, festas, merendas especiais, entre outros.

Atividades culturais - espetáculos teatrais, musicais e de danças, visitas a exposições, frequência a cinemas, etc.

CONCLUSÃO

Este artigo foi escrito para um trabalho de final de curso da disciplina *Conhecimento e Currículo do Programa* do Doutorado em Educação Escolar da Faculdade de Educação da UFRJ, no segundo semestre de 1997. Algumas modificações foram feitas a partir de discussões com colegas e alunos da Pedagogia e da Licenciatura em Matemática da referida Universidade. Conforme já mencionado, foi apresentado em uma mesa-redonda, no VIII EBEM - Encontro Baiano de Educação Matemática, com algumas modificações.

Não considero o estudo do tema acabado, pois constantemente estamos trocando idéias,

sendo as sugestões dos colegas e alunos sempre bem-vindas. Dessa maneira, enriquecemos a abordagem do assunto.

Uma questão que me intriga relaciona-se à obrigação do autor deixar claro o objeto pesquisado. Não concordo com esse ponto de vista. A pesquisa, por ser uma situação de encontro de realidades, surge da própria construção de saberes, e não do fato de se ter de antemão o produto final de uma produção, pois essa é uma construção de um tempo imensurável. Além do mais, objeto, objetividade, objetivos nos remetem à verdade e essa verdade procurada nos remete sempre ao método de pesquisa científica que estamos usando para con-

seguir nossos pressupostos. Na Matemática, o método é a procura da verdade, associada ao teorema, às demonstrações, aos axiomas, às definições e aos termos primitivos. Esse procedimento de pesquisa, também chamado de método axiomático, é muito usado por outras ciências, inclusive em pesquisas cujo referencial é a pesquisa quantitativa. Na Educação Matemática temos que mudar o método, a "questão do método" precisa ser repensada. Desde Aristóteles, Platão e Descartes, essa situação não muda; esse é o modo do pensamento ocidental. Ao fazermos pesquisa em Educação Matemática, não podemos usar os mecanismos da pesquisa matemática.

Acredito que este artigo não seria aceito como projeto de pesquisa para estudos em programas de pós-graduação que tenham como pressuposto a pesquisa quantitativa ou outra que se identifique com a pesquisa usada pelos matemáticos. Essa é a diferença que procuramos estabelecer ao escrever sobre temas que dizem respeito ao ensino da Matemática.

Formação do professor, pesquisa em sala de aula, currículo são alguns dos temas que o professor deve conhecer, pois são os organizadores da sua prática pedagógica. Nossa posição frente à pesquisa do ensino de matemática não isola determinado tema com suas especificidades. Procuramos não só costurar os entrelaçamentos entre os temas estudados como também tecer a rede

em que cada fio pode ser identificado com os diversos conhecimentos dos quais fazemos uso em cada área envolvida, respaldados pelos estudos teóricos e práticos de autores de reconhecida competência. Procurei, na medida do possível, construir um texto em Educação Matemática tendo como principal preocupação o exercício dessa prática de mudança da escrita matemática.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, Nilda (Org.). *Formação de professores. pensar e fazer*. Cortez, São Paulo: 1992.
- APLLE, Michel. *Trabalho docente e textos: economia política das relações de classe e de gênero em educação*. Artes Médicas: Porto Alegre, 1995.
- _____. *Conhecimento oficial: a educação democrática numa era conservadora*. Vozes: Petrópolis, 1997.
- CANAU, V., LELIS, I.A. *A relação teoria-prática na formação do educador*. Tecnologia Educacional, Ano XII, n.55, nov./dez., 1983.
- CAZELLI, Sibebe. Alfabetização científica e processos educativos. *Perspicillum*, v. 6, n.1 (58-75), Rio de Janeiro, nov., 1992.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Formação de professores de matemática para o Século XXI: O Grande Desafio. *Pro-Posições*, v. 4, n.1, março de 1993.
- FIorentini, Dario. *O papel da pesquisa e da reflexão no desenvolvimento profissional do professor de matemática*. Palestra Proferida no Encontro Nacional de Educação Matemática - VI ENEM de 21 a 27 de julho de 1998 em São Leopoldo, RS.
- GIROX, H.A. *A educação de professores e a política de reforma democrática*. In: NÓVOA, A. Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Artes Médicas: Porto Alegre, 1997.
- KENSKI, M.V. Memória e Ensino. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n.90, p. 45-51, agosto 1994.
- KRAMER, Sônia. *Alfabetização leitura e escrita*. Formação de professores em curso. Edições Cópias da Escola de Professores, Rio de Janeiro, 1995.
- MEC - Secretaria de Educação Fundamental - *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN - Matemática - Educação Infantil, 1ª a 4ª série e 5ª a 8ª série*. 1988.
- MEIRA, L.R.L. *Psicologia da Educação Matemática: pesquisa em sala de aula*. Palestra proferida no Encontro Nacional de Educação Matemática - VI ENEM de 21 a 24 de julho de 1998 em São Leopoldo, RS.
- MOREIRA, A.F.B. (Org.). *Conhecimento educacional e formação do Professor*. Campinas: Papirus, 1994.
- MOREIRA, A.F.B., Silva, T.T. (Orgs.). *Currículo, cultura e sociedade*. São Paulo: Cortez, 1994.
- NÓVOA, Antonio (Org.). *Profissão professor*. Porto: Porto Editora, 1995.
- _____. *Os Professores e as Histórias de suas Vidas*. In: NÓVOA, A. *Vidas de Professores*. Porto: Porto Editora, 1995.
- PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação*. Perspectivas Sociológicas. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.
- SACRISTÁN, J. G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A. *Profissão professor*. Porto: Porto Editor, 1995.
- TEMAS & DEBATES. *Formação de professores de matemática*. Ano VIII, n.7, 1995-SBEM.
- ZETETIKÉ. *Revista do CEMPEM da FE/UNICAMP*, v. 4, n.5, 1996.
- _____. *Revista do CEMPEM da FE/UNICAMP*, v. 5, n.7, 1997.