

# Universidade viva

## A formação continuada de professores de matemática na PUC/SP

CÉLIA MARIA CAROLINO PIRES  
TÂNIA MARIA MENDONÇA CAMPOS  
EDDA CURI

PROEM - PROGRAMA DE ESTUDOS E PESQUISAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA - PUC/SP

Os estudos e pesquisas em Educação Matemática se ampliam e constituem uma área de conhecimento cada vez mais consistente. No entanto, a incorporação desses avanços na prática das salas de aula tem se mostrado muito lenta e as transformações desejadas custam a se realizar. Uma das formas indicadas de diminuir a distância entre esses dois mundos é envolver os professores responsáveis pela educação de crianças, adolescentes, jovens e adultos do nosso país, em ações de formação continuada que, de fato, lhes permitam mobilizar conhecimentos e melhorar a qualidade da aprendizagem de seus alunos.

Nos últimos cinco anos, o Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC/SP desenvolveu ações de formação continuada, que não só contribuíram para uma formação de melhor qualidade dos professores da rede pública, como também representaram uma revitalização para seu corpo docente. Trazendo para seu interior a realidade e os desafios da educação pública, essas ações trouxeram novos elementos para o próprio processo de formação inicial, no curso de licenciatura, e para as investigações que se desenvolvem no programa de pós-graduação, especificamente no mestrado em Educação Matemática.

Essas ações de formação continuada, demandadas inicialmente pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, ganharam uma parceria fundamental durante o processo, a da FA-PESP, no âmbito do programa Pró-Ciências. Este relato tem a finalidade de divulgar esses trabalhos, mostrar as dificuldades e desafios enfrentados e destacar os bons resultados colhidos.

### Um Programa de Educação Continuada

Em agosto de 1996, a Secretaria de Educação de São Paulo convidou universidades deste estado para o desenvolvimento de um Programa de Educação Continuada, que ficou conhecido como PEC.

A PUC/SP aceitou o convite e o Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC/SP apresentou uma proposta à SEESP, para desenvolver ações de educação continuada com Professores de Matemática, de 5 a 8 séries, de escolas localizadas na zona norte da capital paulista e em municípios vizinhos, como Guarulhos, Caieiras, Mairiporã e Franco da Rocha.

O desafio era grande, porque o trabalho envolvia quase 1.000 professores, o que implicava dispor de uma equipe bastante numerosa de formadores experientes. Assim, a equipe foi

composta de profissionais com vasta experiência em formação de professores da rede pública e por outros com menor experiência, mas que estavam dispostos a construir, coletivamente, conhecimentos específicos sobre a tarefa de formar professores já em atuação.

O grupo tinha clareza de que não se tratava de oferecer aos professores aulas sobre uma série de conteúdos, de forma meramente expositiva, sem considerar seus conhecimentos anteriores e sua prática em sala de aula. Mais ainda: sabia que pouco adiantaria aconselhar os professores sobre novas formas de conduzir o processo de ensino e aprendizagem se na sua formação eles vivenciassem situações contraditórias com concepções de construção de conhecimento, de ensinar e aprender, de avaliação, de interação professor aluno etc. O primeiro passo foi traçar o perfil dos professores quanto à formação, experiência profissional, conhecimentos e concepções sobre a Matemática e seu ensino, o que deu pistas importantes para planejar as atividades do projeto.

A capacitação planejada envolveu ações diversificadas, algumas presenciais (ciclos de debate, palestras, grupos de estudo, seminários), ações em serviço (dinamização da HPTC) e oficinas (para

discussão de seqüências de aprendizagem, utilização de materiais de suporte didático-pedagógico). Ela foi organizada de forma que os grupos de professores tivessem vários momentos de encontro e não ações concentradas num único período. Outro aspecto importante residia no fato de que o projeto era bastante abrangente, ou seja, envolvia equipes escolares inteiras e não somente alguns professores representantes de escola, que, finda a capacitação, pouco conseguem realizar em suas escolas.

Também foi decisivo o fato de que ela não se restringiu à tematização de conteúdos matemáticos, mas que se estendeu a problemas educacionais e pedagógicos mais amplos, como o projeto pedagógico da escola, o trabalho coletivo, a interdisciplinaridade etc. Também foram debatidos aspectos específicos ligados ao sistema de ensino estadual, como as avaliações feitas pelo SARESP – Sistema de Avaliação Escolar do Estado de São Paulo.

Conferências foram planejadas, com a participação de professores de outras instituições, tendo a finalidade de ampliar debates e mostrar visões, concepções e propostas bastante diversificadas. Os professores em formação participaram também de eventos que contaram com palestrantes internacionais e/ou que visitaram a PUC/SP nesse período.

Os participantes foram divididos em 31 grupos para a realização de oficinas em que foram discutidos diferentes temas do currículo de Matemática de 5 a 8 séries, identificados pelos professores como aqueles que consideravam mais importantes. Foram, ainda, organizados grupos para aulas no laboratório de informática, para que os professores pudessem se apropriar

do uso desses equipamentos e também trabalhar com softwares específicos.

A cada um dos 31 grupos, foram propostos temas que seriam objeto de pesquisa do grupo, com a orientação do professor coordenador da oficina. Essa proposta foi muito bem aceita e, de fato, foram desenvolvidos “projetos de pesquisa” muito ricos e interessantes, que motivaram a coordenação a propor um evento que aconteceu no final de outubro de 97, num hotel no interior de São Paulo. Para grande parte dos professores era a primeira vez que se hospedavam num hotel e a primeira vez que participavam de um congresso de professores.

Nesse encontro, os professores apresentaram resultados de seus estudos e de suas experiências em sala de aula, em torno dos 31 temas escolhidos. Foi possível observar que se sentiram bastante valorizados pela oportunidade de expor seu trabalho, sua produção. Nesse evento, os professores assistiram a diferentes palestras e participaram de atividades culturais e de lazer que contribuíram para entrosar ainda mais o grupo.

### **A plenificação da licenciatura**

O diagnóstico inicial sobre os participantes revelou que cerca de 35% deles tinham como formação inicial um Curso de Licenciatura Curta em Ciências. Em função disso, nas reuniões que eram sistematicamente realizadas para avaliação do projeto, das quais participavam coordenadores e professores, representando a PUC/SP, e técnicos, supervisores e delegados de ensino, representando a Secretaria Estadual de Educação, surgiu a idéia de oferecer a esses professores a oportunidade de complementar estudos, ou seja, de tornar plena sua licenciatura em

Matemática, com aproveitamento dos estudos feitos no curso de Ciências. O curso foi planejado, aprovado e teve início em 1998.

A decisão de partir do ponto real do conhecimento dos futuros professores - o que implicava retomar conteúdos que eles indicavam nunca terem estudado, nem durante seus cursos de educação básica, nem no ensino superior<sup>2</sup> - foi fundamental para que os resultados finais fossem bastante positivos. Outra decisão importante foi a de que isso não deveria significar apenas uma revisão ligeira e superficial, mas que tivesse uma abordagem que permitisse ao professor em formação apropriar-se desses conteúdos e, ao mesmo tempo, da perspectiva didática nele presente. Discutia-se tudo o que era possível, ou seja, obstáculos epistemológicos e didáticos, relação desses conteúdos com o mundo real, sua aplicação em outras disciplinas, sua inserção histórica. Evidentemente, tal decisão motivou muitos debates entre os professores do curso, muitos dos quais se deparavam pela primeira vez com uma realidade tão adversa e com um desafio de tamanha proporção.

O curso foi proposto a partir da definição das competências profissionais<sup>3</sup> que se pretendia desenvolver. Competências referentes ao domínio matemático, mas também competências referentes a valores que inspiram a convivência numa sociedade democrática, ao conhecimento pedagógico, a processos de investigação que possibilitam o aperfeiçoamento da prática pedagógica.

O cumprimento das horas de estágio foi flexibilizado nas atividades, incluindo não só observação, mas docência e trabalhos de recuperação de alunos em classes do Ensino Bá-

sico, em parceria com o professor titular. Projetos de pesquisa foram propostos com diferentes finalidades: uma delas era a de analisar situações de sua sala de aula, para nelas intervir, aprimorando o exercício da docência; outra, foi a de que eles pudessem conhecer e utilizar estudos e pesquisas realizados na área de Educação Matemática e analisar tais estudos, para criticá-los, compreendê-los e fazer propostas adequadas à sua prática pedagógica.

Ao final do curso, na opinião dos formadores, os professores mudaram de atitude em relação à postura durante as aulas, ao envolvimento com os estudos e, até mesmo, em relação ao comportamento em palestras, seminários e em outras atividades que integravam a formação. Por sua vez, os alunos comentavam que aprenderam coisas fundamentais para poder ensinar melhor Matemática e que se sentiam mais seguros para trabalhar com alunos de séries mais adiantadas.

Muitos professores desse grupo de complementação foram promovidos e passaram a desempenhar funções como a de coordenadores de Matemática, além de terem sido procurados por escolas particulares.

Ao final dessa formação, os professores demonstravam disponibilidade para a aprendizagem e condições para continuar aprendendo. Eles pediam mais.

### **Investindo na própria formação**

Uma minoria do grupo parou de estudar, mas a maioria retornou em 2001 para participar de um curso de especialização<sup>4</sup>. Um dos integrantes desse grupo fez teste de seleção, no segundo semestre de 1999, e iniciou o curso de Mestrado de Educação Ma-

temática na própria PUC. Isto serviu de incentivo aos colegas, que estudaram para fazer a prova de novembro. No ano 2000 foram matriculados no Mestrado de Educação Matemática da PUC, três novos alunos oriundos desse curso. Em 2001 foi matriculado mais um aluno egresso desse curso.

Além do curso de especialização, em que foi possível avançar bastante na formação matemática, observamos que os alunos passaram a freqüentar os diversos espaços da Universidade, como a biblioteca e salas de estudo, para conversar com colegas e formadores sobre sua prática e suas dúvidas em Matemática. Aprenderam a formar grupos de estudo, a buscar informações e participar de eventos sobre educação matemática etc.

O projeto do Curso de Especialização para professores de ensino médio e/ou fundamental, em exercício na rede pública de São Paulo, foi aprovado e iniciado em 1999. A procura foi muito grande, 490 professores se inscreveram para o curso, 280 foram selecionados, 277 confirmaram sua matrícula. Destes, 139 professores concluíram o curso. As desistências foram motivadas, em sua maioria, pelas difíceis condições de trabalho desses professores: alterações de carga horária, mudança de local e de horário de trabalho, jornadas imensas, dificuldades financeiras que, muitas vezes, impossibilitavam até o deslocamento para a universidade.

O curso também foi organizado com base no levantamento de conhecimentos prévios dos professores sobre cada um dos temas que estavam planejados. O grupo de formadores já conhecia bastante bem o grupo de professores, que, por sua vez, mostrava ter consciência de seus limites e um

grande desejo de superá-los.

Durante a realização dos sete módulos, organizados em torno de temas matemáticos, foi possível observar um grande avanço em relação à resolução de problemas, à capacidade para analisar e criticar algumas propostas apresentadas em livros didáticos e para criar seqüências didáticas para trabalhar com os alunos.

Encerrados os módulos, a partir do 2º bimestre do ano 2000, os professores participaram de um seminário longitudinal, que visava ao seu desenvolvimento cultural e de sua atuação profissional para além do interior da sala de aula.

Nesse seminário, de 22 sessões, tiveram contato com pesquisas na área de educação matemática, sobre as discussões nacionais em torno da LDB e dos PCN e sobre o uso das TICs na escola e, em particular, no ensino de Matemática.

A participação nestes seminários permitiu evidenciar que a pesquisa é elemento essencial na formação profissional do professor. A intenção era a de mostrar que a pesquisa permite ao professor em formação construir procedimentos necessários para acompanhar o processo de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Quanto à produção de conhecimento pedagógico, não só compreender os processos de produção de conhecimento matemático, mas também daqueles que dão suporte ao trabalho do educador (Psicologia, Sociologia, Filosofia), e das disciplinas que se dedicam a investigar os processos de aprendizagem dos diferentes objetos de conhecimento (Didáticas). O grupo percebeu a necessidade de estar constantemente se atualizando em relação às teorias e informações que as pesquisas nas dife-

rentes ciências produzem.

Além das palestras e discussões de textos realizadas ao longo do seminário, uma monografia de conclusão de curso foi elaborada pelos professores. Essa proposta, sem dúvida, foi o “ponto alto” do trabalho e, também, o mais desafiador, uma vez que colocava em jogo, ao lado de outras, duas competências importantes, mas pouco “trabalhadas” nos cursos de formação de professores de Matemática: a competência leitora e a competência escritora. Fazer síntese de um texto lido, levantar idéias centrais, descrever uma atividade observada, preparar um instrumento para coletar dados, são vistas como tarefas bastante complexas para os professores. Escrever uma monografia foi, portanto, um grande desafio. Mas elas foram produzidas. Sua qualidade variou em função da própria composição dos grupos e, principalmente, do tempo disponível.

O desenvolvimento desses projetos possibilitou uma aproximação cada vez maior do CCE - Centro das Ciências Exatas da PUC/SP com os professores do ensino fundamental e médio, permitindo conhecer melhor suas necessidades e interesses. Nessa aproximação, ficou muito evidente que em ações de formação continuada não basta repartir o tempo disponível entre um conjunto de disciplinas. É preciso instituir tempos e espaços curriculares diferenciados, como oficinas, seminários, grupos de trabalho, de estudo, tutorias e eventos, entre outros, capazes de promover e, ao mesmo tempo, exigir dos futuros professores atuações diferenciadas, percursos de aprendizagens variados, diferentes modos de organização do trabalho, possibilitando o exercício das diferentes competências a serem desenvolvidas.

Um dos pontos salientados durante a formação foi o processo de avaliação. Aperfeiçoar esse processo em cursos de formação de professores é fundamental. A avaliação deve ter como principal finalidade a orientação do trabalho dos formadores, a autonomia dos futuros professores em relação ao seu processo de aprendizagem. Embora tenhamos definido um critério de notas usado ao final de cada módulo de conteúdos, em que estavam incluídas notas de provas e atividades, procuramos avaliar as competências profissionais dos futuros professores, verificando se faziam uso dos conhecimentos construídos em suas salas de aula.

Os formadores procuraram sempre explicitar critérios e compartilhá-los com os professores, pois eles são referência básica para quem é avaliado, tanto para a orientação dos estudos como para a identificação dos aspectos considerados mais relevantes para a formação em cada momento do curso.

### **Cursos de aperfeiçoamento e de extensão**

A divulgação feita pelos próprios professores em formação a seus colegas fez com que a procura por cursos tomasse proporções enormes. Para atender às demandas foram realizados alguns cursos de extensão e aperfeiçoamento em 1999/2000.

A procura por cursos de formação continuada se intensificou em 2001. Um deles é destinado exclusivamente a professores do ensino médio e à discussão de novas propostas para essa etapa da educação básica e está sendo desenvolvido para 140 professores. O curso de aperfeiçoamento conta com a participação

de 240 professores. Outra iniciativa posta em ação em 2001 foi o oferecimento das vagas remanescentes do curso de Licenciatura em Matemática a professores portadores de diplomas de outros cursos superiores.

Sabemos que as mudanças propostas para a Educação Básica no Brasil trazem enormes desafios à formação de professores. É certo que uma formação inicial de qualidade não é suficiente para desenvolver com o professor de Matemática todas as competências necessárias. A formação continuada não deve ser apenas uma forma de melhorar a formação inicial inadequada, embora em algumas circunstâncias isso ainda seja uma imposição da realidade. Desse modo, consideramos que as experiências vivenciadas pelo PROEM - Programas de Estudos e Pesquisas no Ensino da Matemática do CCE - Centro das Ciências Exatas da PUC/SP, de se transformar num espaço de formação inicial, continuada e de pesquisa é altamente enriquecedora para a instituição e para todos os formadores e professores envolvidos.

1. A análise do perfil dos professores e as sínteses dos trabalhos apresentados no evento mencionado foram publicadas.
2. Dentre os temas apontados por 60% dos professores como nunca estudados, destacaram-se Análise Combinatória, Probabilidade, Função Logarítmica e Funções Trigonométricas.
3. Na perspectiva proposta por Perrenoud.
4. Programa Pró-Ciências, CAPES/FAPESP/SEESP e PROEM/PUCSP

**PROEM - Programa de Estudos e Pesquisas no Ensino da Matemática - PUC/SP**  
Rua Marquês de Paranaguá, 111 - Consolação - São Paulo - CEP 01303 050  
proem@pucsp.br