

## **FORMAÇÃO CONTINUADA E MUDANÇAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: O QUE DIZEM AO PROFESSORES DE QUÍMICA**

**Penha Souza Silva**

**Eduardo Fleury Mortimer**

Faculdade de Educação, UFMG

Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 - Pampulha

30270-901 - Belo Horizonte, MG, Brasil

### **Resumo**

Neste trabalho são estudadas evidências de mudanças na prática pedagógica de professores de química que participaram de um Programa de Formação Continuada de Professores de Química e Ciências do Estado de Minas Gerais (FoCo). Nós investigamos duas questões de pesquisa: os professores conseguiram romper com dimensões determinantes das suas práticas tradicionais? Eles criaram condições que lhes permitiram incorporar novos aspectos da proposta de ensino apresentada pelo Programa de Formação Continuada de Professores de Química e Ciências - FoCo? Com base em entrevistas com uma amostra entre os participantes, tentamos identificar como os professores incorporaram as estratégias metodológicas propostas e discutidas no programa de formação continuada.

Palavras-chave: Formação Continuada de Professores; Mudanças; Prática Pedagógica.

### **1 Introdução**

A partir da reflexão sobre os programas de formação continuada de professores de química e ciências oferecidos nas últimas décadas e das discussões sobre a qualidade do ensino de química, um grupo de pesquisadores da UFMG procurou estabelecer um programa de formação continuada que favorecesse uma ação mais eficaz junto aos professores de química e ciências.

Buscando se estabelecer sobre novas bases, o Programa de Aperfeiçoamento e Formação Continuada de Professores de Química e Ciências de Minas Gerais – FoCo – foi desenvolvido como parte das ações do CECIMIG/UFMG, tendo como objetivo promover a formação continuada de professores de química do Ensino Médio e de ciências do Ensino Fundamental para atuarem em sala de aula de forma crítica e reflexiva, usando um material didático elaborado em consonância com resultados de pesquisas em ensino de ciências e de acordo com as tendências pedagógicas atuais, nacionais e internacionais, para a área.

Para o desenvolvimento das suas atividades, o FoCo buscou incorporar os pressupostos metodológicos que estavam em discussão na época, os quais serão comentados no decorrer do trabalho. Foi assim que o grupo partiu de uma proposta de ensino construtivista inspirada na perspectiva sócio-cultural e um processo formativo que levasse em conta as orientações de formação de um professor reflexivo. Buscando viabilizar essa proposta, o grupo desenvolveu um material didático que serviria como suporte para o processo de formação continuada e estruturou um programa que tivesse uma duração inicial de dois anos.

O presente trabalho teve como principal objetivo investigar possíveis evidências de mudanças na prática pedagógica de professores de química que, durante dois anos, participaram do FoCo. Nessa investigação procurou-se identificar, por meio da fala dos

professores, como eles incorporaram estratégias metodológicas sugeridas e discutidas no FoCo.

A principal questão investigada foi: Os professores conseguiram romper com dimensões determinantes das suas práticas tradicionais e criaram condições que lhes permitiram incorporar novos aspectos da proposta de ensino apresentada pelo Programa de Formação Continuada de Professores de Química e Ciências - FoCo? Para operacionalizar essa questão, ela foi desdobrada em outras que permitiram a elaboração dos instrumentos metodológicos utilizados na coleta de dados, principalmente a entrevista: O que levou esses professores a procurarem um programa de formação continuada? Que orientações sugeridas pelo FoCo foram incorporadas à prática pedagógica dos professores? O que mudou na prática pedagógica dos professores investigados?

A principal contribuição deste trabalho é oferecer subsídios para a avaliação da primeira fase do Programa, de modo a possibilitar referências para sua evolução na direção de ações mais eficazes e permanentes.

Antes de apresentar e discutir a pesquisa realizada com o objetivo de responder às questões já mencionadas, vamos relatar as principais ações que foram realizadas no contexto do programa de formação continuada, começando por discutir as concepções que o nortearam.

## **2 O Programa de Aperfeiçoamento e Formação Continuada de Professores de Química e Ciências de Minas Gerais – FoCo**

A implementação do FoCo e as ações desenvolvidas no programa foram resultado do acúmulo de reflexões sobre os programas de capacitação de professores até então oferecidos pelo CECIMIG, além do estudo teórico e metodológico sobre as experiências de formação de professores, encontradas na literatura.

A equipe executora do programa é constituída de um grupo de professores da UFMG que há mais de dez anos vem se dedicando ao estudo de problemas relacionados ao ensino de química e a formação de professores e conta, ainda, com a participação de professores do ensino médio e de alunos do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG.

### **2.1 Proposta de formação continuada de professores do FoCo**

A experiência tem demonstrado que cursos de curta duração oferecidos aos professores, sem um acompanhamento subsequente, têm tido pouca repercussão na prática pedagógica desses professores. Inicialmente, esse tipo de atividade causa um grande impacto nas concepções do professor, ficando este empolgado com as novidades e, na maioria das vezes, dispendo-se a aplicar as atividades em suas salas de aula. Em geral esse entusiasmo não perdura, pois logo o professor percebe o seu despreparo para lidar com as novas situações sugeridas pelos cursos. O que se observa é que os professores, apesar de motivados e de participarem dos cursos e seminários com a intenção de apropriar-se das novas propostas e de renovar seu ensino, continuam ensinando da mesma forma como sempre o fizeram (GIL, 1996).

Nota-se ainda que os professores de química, geralmente, trabalham isolados, sem discutir suas práticas com colegas ou profissionais especializados. Portanto, não se trata simplesmente de proporcionar aos professores instruções detalhadas, através de manuais ou de cursinhos *ad hoc*, procedimento este que tem demonstrado ineficácia, revelando que a transformação da prática pedagógica não pode ser concebida apenas como rejeição ao ensino tradicional. A transformação desse modelo de ensino exige tanto um conhecimento claro e

preciso de suas deficiências, como a elaboração de um modelo alternativo igualmente eficaz, não envolvendo apenas aspectos pontuais (GIL *et al.*, 1994).

Diante dessas constatações, a equipe do FoCo/CECIMIG desenvolveu um modelo de formação continuada que prevê o acompanhamento das ações dos professores nas salas de aula. Além disso, o FoCo procura fornecer subsídios para o desempenho do trabalho docente e possibilitar que os professores, em grupos, reflitam sistematicamente sobre as mudanças em sua prática, sobre as dificuldades conceituais e sobre as suas próprias concepções de ensino-aprendizagem de ciências.

Considera-se que os professores têm idéias, atitudes e comportamentos em relação ao ensino e à aprendizagem de ciências que são consequência de uma longa formação “ambiental”, em particular durante o período em que foram estudantes (GIL, 1996). Essas concepções docentes, segundo HEWSON e HEWSON (1989), podem ser comparadas às concepções prévias dos estudantes e constituir um verdadeiro obstáculo às mudanças. Segundo uma perspectiva construtivista, alunos e professores possuem um conjunto de concepções sobre o meio escolar que podem ser, ao mesmo tempo, “ferramentas” para interpretar a realidade e conduzir-se através dela e “barreiras” que impedem a adoção de perspectivas e ações específicas. As concepções dos professores, tal qual as dos alunos, podem ser consideradas como idéias que evoluem (ARIZA *et al.*, 1997).

Os professores necessitam de tempo para refletir sobre suas próprias práticas e de assistência no processo de reflexão para focalizar os vários aspectos do porquê eles fazem o que fazem. As reformas nos sistemas de formação de professores parecem unânimes em afirmar que se deve buscar um tipo de professor que emita juízos reflexivos sobre as tarefas que executa em sala de aula. Um profissional dedicado ao ensino não pode ser aquele que aplica receitas ou fórmulas, mas aquele que toma decisões sobre o currículo, os estudantes e o ensino. É importante oferecer condições para que os professores compartilhem suas experiências e conversem sobre questões de seu interesse, fazendo com que o processo de formação se transforme num espaço de diálogo em que haja condições favoráveis para que eles repensem a sua prática, troquem experiências com os colegas, avaliem o seu desempenho profissional e se engajem em um processo de busca pessoal. Esse processo os tornará mais autônomos, conscientes do seu papel social, mais confiantes e dispostos à mudança e capazes de uma ação mais significativa, organizada e eficaz em sala de aula (FILOCRE, 1999).

Muitos professores, por falta de alternativas concretas, acabam por reproduzir, em suas práticas, exatamente aquilo que vivenciaram durante sua formação acadêmica, mesmo que antes fossem críticos em relação a essas práticas.

Para que o FoCo favorecesse uma mudança significativa na prática pedagógica dos professores envolvidos, tornava-se necessário que o programa incorporasse formas de atuação com os professores que fossem coerentes com as concepções de ensino-aprendizagem que procurava valorizar. É difícil esperar que um professor torne suas aulas ativas e participativas, se ele vivenciou durante toda a sua formação uma metodologia baseada em um modelo de transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados.

Para que alguma mudança acontecesse, era fundamental que se utilizassem materiais didáticos que garantissem uma participação ativa do aluno, levando em conta suas concepções e suas vivências sócio-culturais e, ainda, que apresentassem uma abordagem do conteúdo químico que articulasse teoria, experimentação e contextos social, tecnológico e ambiental. Para atender a essas demandas, a equipe do FoCo desenvolveu inicialmente dois materiais didáticos para serem usados, respectivamente, na 8ª série do Ensino Fundamental e na 1ª série do Ensino Médio. Durante o processo de formação foi sempre ressaltada, pelos coordenadores do FoCo, a importância de se conhecer os fundamentos teóricos e metodológicos que nortearam a construção dos materiais didáticos utilizados.

A concepção que fundamenta esse programa não é a de *treinar* o professor para o uso desses materiais didáticos, mas de usar um material didático com características inovadoras como ponto de partida para que o professor possa refletir sobre suas concepções relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem e sobre o processo do qual participa, desenvolvendo-se como profissional autônomo e reflexivo. De fato, quando se possibilita um trabalho coletivo com certa profundidade, os professores e os estudantes têm a oportunidade de questionar as concepções assumidas de maneira crítica e construir conhecimentos coerentes com os aceitos pela comunidade científica (GIL, 1996). Por isso, o FoCo procurou facilitar a reconstrução dos problemas reais enfrentados na sala de aula com autonomia, a partir dos saberes disponíveis nos variados campos de conhecimento.

O modelo utilizado pelo FoCo fundamenta-se no chamado *modelo de racionalidade prática*, que vê o professor como um prático autônomo, que reflete, toma decisões e cria durante sua ação pedagógica (MORTIMER e PEREIRA, 1999). Não existe uma teoria científica única, que permita a identificação de meios, regras e técnicas para serem usadas de forma unívoca na prática educativa (PÉREZ GOMEZ, 1992). Em outras palavras, os docentes trabalham constantemente com situações específicas nas quais dificilmente podem ser aplicadas “receitas”. Sendo assim, a prática não é apenas o local de aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas um espaço de criação e reflexão, no qual são gerados teorias e conhecimento, mesmo que implicitamente. Isto não significa que o FoCo tenha como proposta abandonar os conhecimentos produzidos na tradição da racionalidade técnica, pois para muitos aspectos da prática pedagógica, a melhor forma de intervenção é a aplicação de teorias e técnicas resultantes da investigação científica. O que se quer ressaltar é a importância de considerar também a prática como fonte de conhecimentos legítimos sobre o que e como ensinar.

MUNBY (1982) diz que os professores, como profissionais, são em definitivo aqueles que decidem se querem ou não mudar sua prática. Mudar a prática implica não somente observá-la, mas também aprender a reconhecer e, portanto, julgar os princípios e crenças básicas que lhes levam a ensinar da forma como o fazem. Em outras palavras, é importante perceber como constroem sua própria realidade. Estudos sobre o pensamento do professor têm colocado em evidência que o mesmo não é exclusivamente um profissional técnico. Pelo contrário, ele reduz a complexidade do seu trabalho usando muitas condutas não reflexivas (LOWYCK, 1988). O conceito de ensino reflexivo leva os professores a internalizarem disposição e habilidade para estudar e melhorar o seu próprio ensino.

Segundo DEWEY (apud ZEICHNER, 1996), ação reflexiva é aquela que envolve consideração ativa, persistente e cuidadosa de qualquer crença ou prática à luz das razões que a suportam e ainda das possíveis conseqüências que elas deixam. Não consiste em uma série de passos ou procedimentos a serem seguidos. Reflexão envolve mais que um processo de resolução de problema. Envolve intuição, emoção e paixão e não é algo que pode ser empacotado ordenadamente com uma série de técnicas para o professor usar (ZEICHNER, 1996).

É no contexto dessas concepções sobre formação de professores que o FoCo planejou e executou suas ações nos dois primeiros anos de existência do programa, que são objeto de investigação deste trabalho.

### **3 Desenvolvimento do Programa**

As concepções que nortearam a elaboração do projeto inicial do FoCo, discutidas no item anterior, tiveram vários desdobramentos nas práticas adotadas no programa. O projeto inicial, apresentado ao edital conjunto de 1995 dos sub-programas SPEC – Subprograma

Educação para a Ciência e QEQ – Química e Engenharia Química, do PADCT foi aprovado e as ações do programa tiveram início no ano de 1996.

### 3.1 Seleção dos professores participantes do FoCo

Em abril de 1996, foi solicitado às Secretarias de Estado de Educação de Minas Gerais e dos municípios da Grande Belo Horizonte – co-proponentes do projeto original - que divulgassem o Programa entre os professores de Química e Ciências, convidando-os a inscreverem-se em uma das turmas oferecidas. Para se inscrever o professor deveria estar vinculado a uma das escolas das redes públicas e ter disponibilidade para frequentar os encontros semanais. Cerca de 120 professores inscreveram-se e todos foram aceitos.

Em agosto de 1996 houve a seleção dos professores que atuariam como coordenadores das turmas de formação continuada, os quais já vinham trabalhando com a equipe proponente do FoCo em diversas atividades relacionadas ao ensino de química, como o Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Modalidade Química, do CECIMIG/UFMG, o grupo de formação continuada da FUNEC – Contagem, o Curso de Licenciatura em Química, etc. Esses professores, denominados formadores, atuavam no Ensino Médio lecionando química e tinham uma prática pedagógica diferenciada. Um dos critérios utilizados na seleção dos formadores era que esses tivessem experiência com um material inovador ou com o próprio material utilizado no FoCo, nas suas práticas pedagógicas.

Essa escolha pretendia mudar a concepção de que os professores universitários, considerados especialistas, pudessem isoladamente ditar os rumos das mudanças, deixando os professores como meros executores. O objetivo era que por meio dessa interação fosse possível um desenvolvimento profissional de todos os envolvidos. Além disso, o fato de os professores formadores estarem lecionando química no ensino médio os aproximava dos professores em formação e dos problemas reais que esses enfrentam em sala de aula.

Para proporcionar a troca de experiências entre os formadores e ainda uma maior segurança na condução das turmas – uma vez que a maioria deles apresentava pouca experiência como formadores – eles foram agrupados em duplas, ficando cada dupla responsável por uma turma de cerca de trinta professores inscritos no Programa. Foram formadas quatro turmas e uma das duplas ficou responsável por duas turmas. Os formadores participavam de reuniões de planejamento e estudos, junto aos coordenadores do Programa, para preparar os trabalhos a serem desenvolvidos junto aos professores.

Além desses professores que atuariam diretamente com as turmas, foi selecionada uma aluna do curso de especialização, a professora Penha (co-autora deste trabalho), que ficou responsável pela coordenação de todo o trabalho de secretaria do Programa, organizando as turmas e providenciando a infraestrutura básica para o funcionamento do mesmo. Também foi selecionado um assessor para assuntos de computação e estatística, tendo em vista que o programa se propunha a fazer uma avaliação sistemática da prática pedagógica dos professores e um levantamento de variáveis que poderiam interferir no processo de mudança.

Os professores inscritos foram divididos em turmas de acordo com a disponibilidade e a formação inicial de cada um, tendo havido a preocupação de agrupar docentes de uma mesma escola na mesma turma, de modo a favorecer a troca de experiências e induzir uma prática coletiva entre esses professores. Acreditava-se que, por meio da formação de grupos, os professores pudessem apoiar-se e sustentar o crescimento mútuo, tornando-se mais fortes dentro das escolas e favorecendo a implementação de mudanças. Foram formadas quatro turmas: três com predomínio de professores de Ciências e uma com professores de Química. Os encontros com cada turma eram realizados uma vez por semana, por um período de três horas. A duração do programa, nesse projeto inicial, foi de dois anos. A participação dos professores foi voluntária, tendo aqueles da Rede Pública Municipal negociado com as

direções das escolas a possibilidade de cumprir, no horário do encontro semanal do FoCo, a carga horária relacionada a projetos, que estava prevista para ser cumprida na sua própria escola.

### 3.2 Estratégias adotadas no desenvolvimento do trabalho do FoCo

À medida que foram levantadas as expectativas dos professores, foi possível perceber que tanto os problemas enfrentados por eles como as suas expectativas em relação ao programa eram semelhantes nas quatro turmas. Com isso, as estratégias utilizadas pelos formadores foram comuns nas quatro turmas. Além de ter como eixo principal para desenvolvimento dos trabalhos, dois materiais didáticos alternativos: *"Introdução ao Estudo da Química: Propriedades dos Materiais, Reações Químicas e Teoria da Matéria"*, elaborado sob coordenação do professor Eduardo Fleury Mortimer, e *"Aprendendo Química"*, de autoria das professoras Lilavate I. Romanelli e Rosária Justi, os formadores procuraram trabalhar os diversos conteúdos de maneira a atender as necessidades dos professores.

Levando em consideração que os professores têm idéias, atitudes e comportamentos em relação ao ensino e à aprendizagem de ciências adquiridas ao longo da sua formação, formal ou "ambiental" e procurando evitar a máxima "faça o que eu falo, mas não o que eu faço", decidiu-se, na realização das atividades envolvidas no desenvolvimento de cada tema, por adotar as mesmas atitudes que o programa recomendava que os professores tivessem para com os seus alunos. Entre essas atitudes, pode-se citar:

- a) permitir que os professores compartilhassem suas experiências, dando a oportunidade para que eles pudessem, antes do início de cada atividade, falar sobre o tema a ser discutido e sobre a própria atividade. Por meio dessa estratégia tornava-se possível detectar as concepções do professor sobre o assunto que seria trabalhado;
- b) dar aos professores a oportunidade de realizarem tarefas em que houvesse execução e elaboração de propostas de trabalho;
- c) dar aos professores oportunidades de trabalhar em grupo;
- d) buscar, junto com os professores e por meio da bibliografia existente, soluções para os obstáculos específicos ao ensino-aprendizagem de química e procurar encontrar meios que os ajudem a vencer esses obstáculos.

Para conseguir alcançar os objetivos acima, utilizou-se uma metodologia variada, havendo leitura de textos, debates, dinâmicas, aulas dialogadas, vídeos, palestras, etc. Com isso, pretendia-se fornecer subsídios para que os professores pudessem identificar os aspectos essenciais dos conteúdos e das situações da sala de aula e, assim, conseguir adaptar suas estratégias metodológicas a esse novo referencial.

### 3.3 Atividades desenvolvidas com os professores

As atividades foram desenvolvidas, na maioria das vezes, em grupos e visavam alcançar vários objetivos – tomada de consciência das concepções prévias dos professores sobre ensino, aprendizagem e ciências; revisão de conceitos químicos, metodologias e práticas pedagógicas; aspectos de pesquisa em sala de aula; questões envolvendo opções curriculares. A dinâmica da maioria dos trabalhos envolvia uma discussão em grupo seguida de uma discussão coletiva em que eram levantadas as possíveis situações de sala de aula, enfatizados aspectos metodológicos empregados e esclarecidas as dúvidas com relação ao conteúdo, sempre que necessário.

No início, percebeu-se que alguns professores ficaram decepcionados com a condução dos trabalhos, visto que eles desejavam que fossem ministrados cursos mais fechados sobre como ensinar determinados conteúdos de química, quais experiências deveriam realizar, como

deveriam avaliar, etc. Isso não causou surpresa, pois os professores vêm de um processo de formação em que são preparados apenas para executar programas desenvolvidos por outros. Para compreender e dirigir as práticas educacionais, torna-se necessário compreender as próprias crenças e entendimentos. O professor conduz as aulas de acordo com as suas crenças. Os estudos têm demonstrado que as práticas dos professores, suas concepções e crenças sobre os alunos, a aprendizagem, as escolas e as comunidades às quais as escolas servem, são continuamente formuladas e reexaminadas quando eles se engajam em um processo de reflexão “em” e “sobre” a ação (ZEICHNER, 1996; HEWSON e HEWSON, 1988).

No final do ano de 1996, fez-se uma avaliação com os professores dos trabalhos até então desenvolvidos, e eles apresentaram algumas propostas no sentido de enriquecer os trabalhos no ano seguinte. Entre outras, manifestaram o desejo de fazer algumas leituras que aprofundassem os conhecimentos sobre metodologias de ensino-aprendizagem, analisar alguns livros didáticos oferecidos pelo mercado editorial e analisar e discutir possibilidades de trabalho com livros paradidáticos. No decorrer do programa, foram implementadas algumas atividades para atender a essas solicitações.

#### **4 A pesquisa realizada**

Passaremos, agora, a discutir a pesquisa realizada sobre as evidências de mudanças na prática pedagógica de uma amostra de professores que participaram dessa fase inicial do FoCo, começando por discutir a metodologia de pesquisa.

Os instrumentos utilizados para a pesquisa foram a análise de documentos do FoCo, um questionário sócio-econômico-cultural, um teste de sondagem e uma entrevista semi-estruturada. Por meio do questionário foi possível traçar um perfil dos participantes do programa, de modo que se pudesse fazer uma análise das variáveis sócio-econômico-culturais que poderiam influenciar mudanças na prática pedagógica. Já os dados obtidos no teste de sondagem, aplicado logo no início do programa, permitiram coletar indícios das estratégias metodológicas adotadas pelos professores antes de iniciar no programa. A entrevista, realizada após o término da primeira fase do FoCo, permitiu identificar as estratégias que os professores relataram estar utilizando após participarem por dois anos do programa. Por meio desses dois últimos instrumentos foi possível comparar o que os sujeitos desta investigação relataram sobre suas práticas pedagógicas, antes e depois da experiência do FoCo.

Para a realização da entrevista, depois do término da primeira fase, foram selecionados onze professores. O critério utilizado foi o fato de esses professores já estarem usando, em suas salas de aula, o material didático produzido no FoCo. Entre ele, três participaram do FoCo como coordenadores de turmas, sete como alunos e um não participou do FoCo, mas também utilizou o material didático elaborado no contexto do programa.

A análise das entrevistas possibilitou detectar as estratégias metodológicas que os professores declararam utilizar em sua prática, e perceber que muitas dessas estratégias são aquelas sugeridas e vivenciadas no FoCo. As análises foram feitas tendo em vista referenciais teórico-metodológicos considerados na elaboração do programa de formação continuada e do material didático utilizado como referência.

##### **4.1 Resultados**

No presente trabalho, como já comentamos, procuramos investigar como os professores participantes do FoCo conseguiram romper com algumas dimensões determinantes das suas práticas tradicionais e como criaram, ou não, condições que lhes

permitiram incorporar às suas práticas pedagógicas novos aspectos da proposta de ensino apresentada pelo FoCo.

Em relação à primeira questão verificamos que os professores atenderam ao convite do FoCo buscando romper com a situação de isolamento na qual normalmente se encontram. Para eles, romper com o isolamento significou encontrar espaços que possibilitaram reflexões sobre suas práticas pedagógicas, sobre a proposta de ensino de química apresentada no FoCo e, ainda, sobre o próprio conteúdo químico. Em relação ao conteúdo químico, alguns professores esperavam que o FoCo oferecesse, praticamente, um novo curso de química, enquanto que outros buscavam sanar deficiências relacionadas à própria formação inicial. Além disso, os professores buscavam, também, se atualizar em relação ao conteúdo e conhecer novas metodologias que pudessem favorecer a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de química. O fato de os professores terem, de alguma forma, recebido apoio e incentivo da instituição onde trabalham, também contribuiu para que eles buscassem a formação continuada oferecida pelo FoCo. De todos os aspectos analisados, o que parece ter exercido maior influência na procura e permanência dos professores no FoCo foi o fato de eles estarem insatisfeitos com as suas próprias práticas pedagógicas. Se, por um lado, esses professores manifestavam essa insatisfação, por outro eles não conseguiam explicitá-la com clareza. Entretanto, após o processo de formação, eles passaram a elaborar melhor algumas críticas, tanto em relação às suas próprias práticas, como em relação à sua formação inicial, ao material didático utilizado e à proposta de formação do FoCo.

Em relação à segunda questão: Que orientações sugeridas pelo FoCo foram incorporadas à prática pedagógica desses professores? pudemos perceber que os professores incorporaram à sua prática pedagógica várias estratégias metodológicas discutidas e/ou vivenciadas no FoCo. As estratégias sugeridas pelo FoCo e detectadas na fala dos professores, como fazendo parte da sua prática pedagógica após o programa, foram: explicitação da agenda, dar “voz” ao aluno, redução no tempo destinado a aulas expositivas, utilização mais diversificada de aulas práticas, discussão das atividades com os alunos, realização de atividades em grupo, retomada do assunto da aula anterior e preocupação em fechar o assunto. Aqueles professores que já utilizavam algumas dessas estratégias parecem ter intensificado seu uso à medida que se sentiram mais seguros para tal. Além de terem incorporado algumas das estratégias citadas, os professores manifestaram, também, atitudes críticas em relação ao ensino tradicional, à sua própria prática e em relação à sua formação. Dentre esses professores, alguns demonstraram utilizar o material do FoCo de forma crítica e independente. O que parece ficar claro, a partir do trabalho realizado, é que cada professor tende a incorporar as novidades sugeridas num programa de formação continuada à sua própria maneira.

Foi possível constatar que, apesar de a proposta do FoCo não estar de acordo com algumas das expectativas iniciais dos professores – que procuravam um curso de atualização metodológica e de conteúdo -, eles têm uma avaliação positiva do programa. Mesmo não acreditando que apenas a formação continuada de professores poderá garantir uma melhoria nas práticas educativas, sabemos que esta é uma tentativa de encontrar possíveis alternativas para melhorar a situação vigente. O FoCo procurou romper com práticas de formação que vinham sendo oferecidas há algumas décadas e que não valorizavam a própria prática do professor como fonte de conhecimento e sua participação ativa no processo de formação e na definição de suas práticas pedagógicas.

O FoCo tem procurado discutir e refletir teorias pedagógicas com os professores para que eles possam incorporar elementos dessas teorias às suas práticas. O que se pôde observar é que, apesar de a proposta de formação continuada ter ocorrido por um período de tempo relativamente longo – dois anos –, esse tempo ainda não foi suficiente para que alguns professores incorporassem todas as estratégias sugeridas e as vivenciassem em sala de aula.

Esse processo parece depender de outras variáveis e se mostra complexo e demorado. O desenvolvimento profissional dos professores parece demandar um esforço contínuo de formação, que se estende por toda a vida profissional.

Outro aspecto a ser destacado, relacionado ao desenvolvimento profissional, é o fato de a amostra investigada diferir, em relação ao conjunto de professores que iniciaram o FoCo, em alguns aspectos importantes que puderam ser detectados por meio do questionário sócio-econômico-cultural e do teste de sondagem, ambos aplicados no início das atividades do programa. Diferentemente do conjunto de professores que iniciaram o FoCo, os professores da amostra investigada eram, na sua maioria, formados em química, tinham mais de cinco anos de experiência no magistério e já haviam participado em algum programa de formação continuada anteriormente. Além disso, a maioria desses professores respondeu, no teste de sondagem, que já utilizava aulas práticas, mesmo que esporadicamente, e tinha a preocupação em utilizar textos que relacionavam o conteúdo químico com aspectos da vida cotidiana do aluno. Por sua vez, no conjunto de professores que iniciou o FoCo, a maioria não era formada em química, tinha pouca experiência no magistério, não havia participado de programas de formação continuada anteriormente e utilizava, como estratégias metodológicas, apenas aulas expositivas e exercícios de fixação.

Talvez as características citadas acima possam fornecer alguns indícios de que um processo de mudança não se concretiza em um único programa de formação continuada, mas que se realiza ao longo da vida profissional do professor. Pôde-se perceber que os professores que optaram por usar o material didático do FoCo foram aqueles que já buscavam novas alternativas para sua prática pedagógica, ao já terem participado de outros programas de formação continuada. Por outro lado, conjugando-se esse dado com a maior experiência profissional dos onze professores investigados, pode-se supor que um profissional mais experiente e que está buscando caminhos alternativos teve mais tempo de realizar reflexões sobre sua prática pedagógica e possivelmente teria mais segurança para efetuar as mudanças.

Essas considerações são importantes para reforçar a necessidade de programas de formação continuada de longa duração, pois as mudanças que ocorrem na prática do professor parecem depender de uma série de fatores que demandam tempo, tanto de experiência como de reflexão.

Apesar da natureza desta pesquisa, baseada em entrevistas, não permitir assegurar que ocorreram mudanças efetivas na ação cotidiana dos professores, as entrevistas parecem evidenciar que vários professores, dentre os investigados, demonstraram ter incorporado estratégias sugeridas pelo FoCo e parecem ter criado condições para aplicarem as novas estratégias, discutidas na formação, na sua prática cotidiana. Mesmo os professores, que apresentaram dificuldades na implementação de uma proposta de ensino que utilizasse as estratégias metodológicas discutidas e vivenciadas no FoCo, acreditam que este Programa contribuiu para que conseguissem pensar e questionar as suas próprias práticas. Apesar dessas contribuições, não é possível atribuir esse conjunto de mudanças apenas ao fato de o professor ter freqüentando o programa, pois a maioria dos investigados já estava, de uma forma ou de outra, vivenciando um processo de mudança. Ainda que muito incipiente para alguns, a existência dessa disposição para mudar permitiu que as ações desenvolvidas no FoCo encontrassem repercussão nas suas práticas pedagógicas.

Devemos ter clareza de que o trabalho docente realiza-se usualmente em um espaço social específico – a instituição escolar. Entretanto, não podemos perder de vista, o fato de que os problemas que os professores enfrentam nas suas práticas pedagógicas extrapolam esse espaço.

Mesmo que, nesta pesquisa, não se tenha investigado o cotidiano da prática pedagógica, sabemos que cada professor é único e que as mudanças, além de dependerem da vontade do professor, dependem ainda de vários outros fatores, inclusive das condições

oferecidas pela instituição. A prática docente reflete um processo de apropriação que depende tanto da formação individual de cada professor como das relações estabelecidas ao longo da sua vida profissional. A prática docente é, portanto, o reflexo de um processo coletivo e individual durante o qual pode haver rejeição, reprodução ou reafirmação das práticas anteriores, ou construção de novas práticas.

Neste trabalho não tivemos a intenção de apontar as características do que seria um “bom ensino de química”, um “bom programa de formação continuada” ou ainda “um bom professor de química”, mas de analisarmos, por meio da fala dos professores, como eles incorporaram as estratégias apresentadas pelo FoCo. Buscamos, ainda, detectar dificuldades por eles enfrentadas, com o objetivo de subsidiar a proposta de formação do FoCo de modo a contribuir para que este Programa configure-se cada vez mais como um espaço institucional de formação permanente do professor de química.

## 5 Considerações finais

Ouvindo os professores, foi possível conhecer um pouco sobre seus modos de ver a proposta de formação continuada oferecida pelo FoCo e de buscar tornar esta formação mais efetiva. Acreditamos que a Universidade, ao buscar entender as necessidades formativas reais dos professores e, concomitantemente, ao promover atividades de formação continuada que visem atender a essas necessidades, propiciará melhores condições de implementação de propostas inovadoras. Uma vez que quem conduz efetivamente o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula é o professor, torna-se fundamental criar mecanismos de acompanhamento dos programas de formação continuada, com o objetivo de avaliar como os professores incorporam as propostas vivenciadas nessa formação. Desse modo, o programa pode criar a possibilidade de uma reflexão mais crítica sobre suas próprias ações, o que pode dar início a um processo de superação da distância existente entre os que planejam e os que executam.

Entendemos que os aspectos levantados nesta pesquisa não pretendem ser exaustivos, nem esgotar a compreensão do objeto de estudo, pois uma série de aspectos de natureza mais complexa está em jogo. O presente trabalho permitiu constatar alguns processos envolvidos nas mudanças da prática pedagógica dos professores, mas deixa no ar uma série de questões que poderão ou estão sendo investigadas em outros trabalhos. Entre essas, podemos destacar: Há uma coerência entre o discurso e a prática dos professores investigados? Esses professores continuam buscando novas alternativas para o ensino de química ou se estacionaram nesse novo patamar em suas práticas? As mudanças que ocorreram nas práticas pedagógicas dos professores investigados favoreceram melhorias na aprendizagem dos seus alunos ?

## Bibliografia

ARIZA, P., GARCIA, R. A. R., MARTIN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemologia de los profesores: teorías I : teoria, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, 15(2), p. 155-171, Jun. 1997.

CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – CECIMIG. *Ampliação e consolidação do centro de documentação em ensino de ciências e matemática do CECIMIG*. Projeto apresentado ao SPEC/PADCT, em resposta ao edital 02/93-01. Abr.1994.

\_\_\_\_\_. *Programa de formação continuada de professores de química e ciências*. Belo Horizonte: CECIMIG/FaE/UFMG, 1999. (Relatório técnico científico final apresentado à

Pró-Reitoria de Pesquisa em cumprimento ao ofício PRPq 095/1997 – Fundo de Apoio à Pesquisa referente a 1996, vigente no período de 05 de junho de 1997 a 31 de julho de 1999.

FILOCRE, J. F. Discutindo o Proformação: Currículo e materiais de ensino. João Pessoa, Pe, 1999. (Disquete)

GIL, D. *et al.* Formación del profesorado das Ciencias y de la Matemática: Tendencias e Innovaciones. Madrid: Editorial Popular, 1994.

GIL, D. P, Orientações didáticas para a formação continuada de professores de ciências. In: MENEZES, L.C. Formação Continuada de Professores de Ciências: no âmbito ibero-americano. Coleção formação de professores. Campinas: Autores Associados, 1996.

HEWSON, P. W., HEWSON, M. G. A. B. Analysis and use of a task for identifying conceptions of teaching science. *Journal of Education for Teaching*, 15(3), 1989.

\_\_\_\_\_. O papel da prática de ensino nos cursos de licenciatura. In: CARVALHO, A. P. (Org.). A formação do professor e a prática de ensino. São Paulo: Livraria Pioneira, 1988.

LOWYCK, J. Pensamientos e rutinas del professor: Una bifurcación?. In: ÂNGULO, L. M. V. (Org.). Conocimientos, creencias y teorías de los profesores. Alcoy, España: Editorial Marfil, 1988.

MORTIMER, E. F., PEREIRA, J. E. D. Uma proposta para as 300 horas de prática de ensino: repensando a licenciatura para além do modelo da racionalidade técnica. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, 30, p.107-113, 1999.

MUNBY, H. The place of teachers' beliefs in research on teacher thinking and decision making, and alternative methodology. *Instrucional Science*, 11, p.201-235, 1982.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote/ Instituto de Inovação, 1992.

ZEICHNER, K. M., LISTON, D. P. Reflexive teaching: An introduction. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996.