

## A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

**Márcia Santos Fonseca**

marcia@mx.educativa.org.br

**Antônio Tarciso Borges**

tarciso@coltec.ufmg.br

### Resumo

O presente trabalho relata os desenvolvimentos iniciais de pesquisa em andamento que busca investigar o valor da produção de material didático no desenvolvimento profissional de professores em programas de capacitação. Para isso, venho analisando as práticas pedagógicas relatadas pelos professores nas três fases do "Projeto de Inovações Curriculares e Capacitação de Professores do Ensino Fundamental" (ProFundamental). A concepção da forma de capacitação foi desenvolvida por uma equipe de assessores do CECIMIG/UFMG. As concepções e crenças dos professores sobre a natureza da ciência e sobre a forma como os alunos aprendem influenciam nas suas práticas pedagógicas e nas decisões sobre o ensino. As bases teóricas que fundamentam o desenvolvimento desta pesquisa são pensamentos e trabalhos desenvolvidos por Dewey, Shön, Zeichner e outros autores que tratam da prática reflexiva e são uma referência obrigatória para a formação de professores.

### Introdução

Não se pode conceber hoje, a formação do professor como algo destinado a conferir-lhe um "saber fazer", pois assim o reduzimos a um mero repetidor de técnicas de ensino, incapaz de autonomia intelectual para decidir e optar, em cada situação, pela melhor estratégia, formas de abordagens e meios a serem utilizados. Por outro lado, voltar-se exclusivamente para a sua formação teórica, o capacita a compreender as situações e agir sobre elas no plano da representação, sem garantia de que se tornará capaz de fazê-lo com sucesso no plano da realidade. Devemos encontrar o equilíbrio capaz de tornar o "saber prático" esclarecido pelas razões teóricas e o "saber teórico", operativo nas situações práticas.

É possível constatar uma tendência conceitual positiva das propostas de formação, em programas que procuram superar as intervenções pedagógicas gerais, defendendo uma atualização em que professores aprendam a traduzir orientações pedagógicas em práticas concretas, refletidas nos conteúdos das suas disciplinas científicas ou em suas didáticas específicas.

Deste modo, o conceito de *desenvolvimento profissional* dos professores é o que mais se adapta à concepção atual do professor como profissional de ensino. A noção de desenvolvimento tem uma conotação de evolução. Trata-se de um processo que idealmente deve ser contínuo, e que parece superar a tradicional justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento dos professores. Se um professor vive este processo, certamente poderemos observar esses efeitos na sua forma de agir, por exemplo, na sua prática de sala de aula, na sua forma de pensar sobre a educação em geral, sobre a sua atuação, sobre os métodos e técnicas de ensino.

Este trabalho de pesquisa que está em andamento, investiga o valor da produção de material didático no desenvolvimento profissional do professor. Os sujeitos desta investigação são os professores que participaram das três fases do "Projeto de Inovações Curriculares e Capacitação de Professores do Ensino Fundamental" (Pró-Fundamental). Este projeto, proposto pela SEE/MG foi executado pela FUNDEP com a participação de docentes da UFMG. A equipe de professores do CECIMIG/UFMG, desenvolveu a concepção do programa de capacitação. Basicamente as ações deste projeto são: - a elaboração de novas propostas curriculares e produção de material didático de suporte à sua implementação; - a capacitação de docentes da rede pública estadual.

Esta pesquisa não pretende avaliar o projeto. Ele foi usado como contexto de coleta de dados, visando investigar como a produção de material didático contribui para o desenvolvimento profissional dos professores.

### **Desenvolvimento Profissional e a Formação Continuada**

A formação continuada pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente, valorizando práticas educacionais de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (Hargreaves e Fullan, 1992). O desenvolvimento profissional para Stenhouse (1996), é um processo fundamentalmente educativo, que se concretiza à medida que o professor busca compreender as situações concretas que se apresentam em seu trabalho, e depende da sua capacidade de investigar sua própria atuação, repensar sobre ela e buscar, entre seus pares, discussões de interesse comum, num processo de busca pessoal que o torne mais autônomo, mais disposto à mudança, tornando mais significativa organizada e eficaz a sua ação em sala de aula.

Assim, a formação continuada do professor deve ser associada à investigação e ao seu desenvolvimento, levando em consideração as suas experiências profissionais. Huberman (1989), mostra a importância de reconhecer o ciclo de experiências ao longo da vida e da carreira de professor. Dentro desta perspectiva, o desenvolvimento profissional constitui-se na soma total de experiências de aprendizagens formais e informais acumuladas ao longo da carreira docente, continuamente.

Vários autores argumentam que desenvolvimento profissional é uma estratégia central para a melhoria do sistema educativo. Mas ela encontra-se, frequentemente, descolada dos contextos institucionais em que opera. Fullan (1992) afirma ser necessário uma grande dose de sabedoria, habilidade e persistência para planejar e colocar em prática atividades bem sucedidas nesse campo. É preciso ir além da visão de desenvolvimento profissional como estratégias de implementação de mudanças e ultrapassar a concepção do desenvolvimento profissional como inovação em si mesma. As iniciativas visando o desenvolvimento da profissão docente devem ser concebidas enquanto componentes fundamentais do desenvolvimento da instituição escola (Zeichner e Liston, 1996).

As escolas não podem mudar sem o empenho dos professores; e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham. O desenvolvimento profissional dos professores deve estar articulado com as escolas e seus projetos. A formação de professores deve ser concebida como um dos componentes de mudança, em conexão

estreita com outros setores e áreas de intervenção, e não como uma espécie de condição prévia da mudança. A formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura de melhores caminhos para a transformação da escola.

A formação continuada necessita ser organizada de forma a criar oportunidade para a reflexão coletiva entre os docentes e oferecer elementos teóricos que respondam aos seus questionamentos e contribuam para a realização de práticas inovadoras.

Os programas de formação inicial ou continuada de professores de Ciências devem contemplar certas necessidades formativas (Angela e Esteves):

- dominar os conteúdos científicos a serem ensinados os seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político;
- questionar as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das Ciências usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista da Ciência;
- saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução das idéias dos alunos em direção às noções cientificamente aceitas através de procedimentos e posturas de mediação que contemplem ajustes da prática pedagógica;
- conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautadas na articulação teoria prática, promovendo a transformação de um professor /reprodutor de informações para um professor reflexivo e pesquisador de sua própria prática.(Menezes, 1996).

### **A Produção de Material Didático**

Muitos professores questionam a qualidade dos livros didáticos de ciências que seguem uma sequência muito rígida e linear. Em várias situações, estes livros que deveriam ser agentes facilitadores da prática pedagógica, tanto para os professores quanto para os alunos, se tornam verdadeiros entraves. De fato, eles são, em geral, descontextualizados e editados para atender a uma visão equivocada de educação que vê o processo de ensino-aprendizagem de modo uniforme, onde todos os alunos devem aprender do mesmo modo, independente do contexto social, cultural, político e econômico em que estão inseridos.

Um material didático rígido e com ênfase excessiva no conteúdo gera insatisfação e frustração tanto para o aluno quanto para o professor. O aluno não interage com estes materiais de abordagem extremamente analítica, de leitura difícil e com conteúdos não relacionados com as experiências do dia-a-dia dos estudantes. Na maioria das vezes, ele limita-se a memorizar os conteúdos presentes nos mesmos. O professor, insatisfeito, começa a produzir seu próprio material intuitivamente e percebe que não teve uma formação profissional para desenvolver este material didático, ou para adaptar os já existentes. A formação inicial não prepara o professor para desenvolver materiais didáticos. Ele descobre que terá que aprender com sua própria experiência.

Um modelo de desenvolvimento de materiais didáticos que buscou superar o caráter intuitivo do professor, foi pesquisado e desenvolvido pelo grupo de Ensino de Ciências do CECIMIG/UFMG (Saraiva et al., 1997) e foi testado inicialmente no Curso de Especialização

em Ensino de Ciências da UFMG, no Projeto de Desenvolvimento de Materiais Didáticos para Uso em Sala de Aula do Ensino Fundamental e Médio, oferecido como alternativa de trabalho final no curso de especialização, em 1995. Esta experiência, considerada bem sucedida pelos 12 professores que dela participaram e pelos coordenadores do projeto, foi relatada por Borges et al (1996).

A produção de Material Didático, como projeto de ensino centra-se no conceito de unidade temática que é uma forma muito flexível de material didático, facilmente adaptável aos diversos contextos escolares em que pode ser utilizado. Trata-se de unidade de ensino autônoma e flexível, que pode ser desenvolvida segundo diversos enfoques curriculares, privilegiando as contextualizações histórica, tecnológica e social, buscando promover mudanças conceituais. A decisão de qual será o enfoque curricular adotado dependerá dos interesses dos professores, do projeto curricular da escola e das características do próprio conteúdo a ser tratado.

O processo de desenvolvimento de materiais é estruturado em três fases, que se superpõem ao longo do tempo: uma fase de preparação da equipe que destina-se a desenvolver entre os participantes uma compreensão detalhada das características do material a ser desenvolvido; uma fase de projeto e desenvolvimento que caracteriza-se pela definição do tema e projeto de material e uma fase de avaliação, refinamento e preparação da versão final, que prevê a avaliação por especialistas de todo material produzido. Trata-se da abordagem de um tema segundo o formato:

⇒ Um guia para o professor - contém uma descrição geral, seguida de um planejamento geral da unidade, um plano de cada aula e instruções detalhadas de cada aula que deve atender tanto aos professores menos experientes quanto aos professores mais experientes. O material do professor é aberto e flexível, apesar de conter muito planejamento de aulas e situações de aprendizagem.

⇒ Um guia para o estudante - dá uma visão de conjunto da unidade de ensino para o aluno permitindo tirar o melhor proveito dos recursos nela disponíveis; Este material é fechado em si mesmo, contextualizado, fornecendo informações sob demanda.

⇒ Um texto didático para o aluno - funciona como referência do contexto da unidade temática.

⇒ Um conjunto de folhas de trabalho para desenvolver as habilidades e explorar as estratégias de aprendizagem relevantes para a unidade, tornam a vida profissional do professor mais fácil e flexível;

⇒ Um conjunto de materiais de avaliação da aprendizagem - incluindo pré-teste e pós-teste.

No entanto, o que é realmente importante para promover o engajamento e a autonomia do professor, não é o formato, mas o exercício de refletir sobre como tratar aquele tema, tendo em vista os recursos disponíveis e o uso que tal material deve ter. O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional e de afirmação de valores próprios da profissão docente. O desenvolvimento de uma nova cultura profissional dos professores passa pela produção de saberes e de valores que dêem corpo a um exercício autônomo da profissão de professor.

O modelo de formação com o desenvolvimento de Material Didático, vem sendo utilizado como estratégia que promove a reflexão sobre a prática visando contribuir para o desenvolvimento profissional em programas de capacitação de professores em serviço. Ele

fundamenta-se na convicção de que produzir materiais didáticos deveria ser uma das habilidades profissionais básicas do professor e que todo professor precisa construir uma visão própria e segura da disciplina que vai lecionar.

Ao produzir uma unidade temática, o professor será levado a refletir sobre o seu trabalho, a adquirir um conjunto de habilidades que o capacite para desempenhar suas funções de uma forma melhor, com mais autonomia e principalmente diferente. Assim, segundo Borges (1997), espera-se que quanto a(o):

**Domínio do conteúdo:**

*“...a reflexão na ação aumente o grau de consciência do professor sobre suas próprias dificuldades relacionadas ao domínio do conteúdo ou estratégias pedagógicas”.*

**Natureza dos objetivos educacionais, objetivos e propósitos do ensino:**

*“...os professores desenvolvam uma atitude mais positiva em relação à diversidade pedagógica: que passem a perceber e valorizar os diversos componentes da aprendizagem dos alunos( aquisição de informações, aprendizagem de conceitos e relações , desenvolvimento de habilidades, desenvolvimento de atitudes e valores, etc. Pela reflexão na ação os professores desenvolvam maior abertura pedagógica”.*

**Pesquisa bibliográfica, função das ilustrações e dos exemplos que escolhe:**

*“...contribua para aumentar a consciência do professor sobre a miríade de dificuldades, específicas, e particulares, de aprendizagem dos alunos”.*

**Avaliação**

*“... o professor desenvolva uma compreensão de que ele vive a imputar valores, baseados em suas idiossincrasias pessoais, ao trabalho do aluno e as vezes ao próprio aluno, e dessa forma passe a relativizar a importância da avaliação escolar”.*

**Dificuldade de expressão escrita**

*“...contribua para uma maior valorização das capacidades de descrição e narrativa, especialmente entre os alunos do ensino fundamental”.*

**Correção e análise do material**

*“... tolerância a crítica e capacidade de criticar, desenvolver uma relação positiva e aberta com as produções dos seus alunos...”.*

**Importância do trabalho em grupo**

*“...constate a importância do trabalho em grupo como uma rede de suporte para tirar dúvidas, permitindo o diálogo e troca de experiências”.*

**Término do processo**

*“...O professor deverá ter adquirido um conjunto de conhecimentos , valores e atitudes que mudarão a sua leitura dos livros didáticos”.*

Envolver grupos de professores na produção colaborativa de material didático, pode ser uma atividade muito eficiente no desenvolvimento das competências científica, dialógica e didática. Os professores terão que necessariamente recorrer à pequenas pesquisas, a rever conceitos, esclarecer questões, dialogar com seus colegas de grupo, definir os limites do conteúdo abordado, focalizar sua estrutura e seus pontos essenciais. Tudo isso remete às

discussões sobre o conteúdo científico envolvido e a seu aprofundamento no que diz respeito à prática pedagógica.

O conhecimento na ação, reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação, sugerido por Shön (1983), tem grande importância no desenvolvimento pessoal dos professores. A reflexão na ação pode contribuir para alterar a percepção do professor sobre a sua prática, seus próprios mecanismos de compreensão e entendimento das dificuldades de aprendizagem dos alunos. Os momentos de reflexão sobre os percursos pessoais e profissionais são momentos em que cada um "produz a sua vida", o que no caso dos professores é também "produzir a sua profissão".

### **Metodologia**

Meu campo de investigação são as práticas pedagógicas e concepções de ensino-aprendizagem dos professores do estado que participaram do Programa-Piloto de Inovação Curricular e Capacitação de Professores do Ensino Fundamental, idealizado e coordenado executado por uma equipe de consultores da UFMG para a SEE/MG. A escolha desse contexto foi motivada pelo fato do referido projeto adotar um modelo de capacitação de professores baseada na produção de materiais didáticos pelos professores participantes.

O Programa-piloto mencionado acima, pretendeu implementar um modelo de capacitação e desenvolvimento profissional procurando engajar os professores num processo de exame e reelaboração das propostas curriculares e, ao mesmo tempo envolvê-los na análise e *produção de materiais didáticos* compatíveis com os princípios e orientações destas novas propostas curriculares.

Como método de observação dos sujeitos e como instrumento de coleta de dados escolhi a entrevista, uma vez que ela se apresenta como um instrumento único quando se trata de apreender percepções do sujeito, suas representações e expectativas. O tipo de entrevista escolhido foi a entrevista semi-estruturada. Ela satisfaz a necessidade de obter um material discursivo fiável e válido. A fiabilidade é favorecida pela atitude não diretiva do entrevistador, a validade é potencialmente garantida pelo plano da entrevista, no qual o entrevistador seleciona os temas que deseja abordar e precisa os dados que pretende recolher.

As entrevistas foram feitas em Belo-Horizonte, no período de maio/98 a março/99, durante as etapas presenciais do projeto. Em cada uma das três fases, foram entrevistados grupos de professores com o objetivo de conhecer as práticas pedagógicas adotadas por eles, suas concepções de ensino/aprendizagem e o nível de envolvimento deles na produção de material didático. Pretendo caracterizar em cada fase, padrões de práticas pedagógicas que os professores adotam e as mudanças ocorridas nestes padrões ao longo dos trabalhos.

As entrevistas foram registradas em áudio. Na fase inicial, os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente dentre os professores de ciências presentes. Nas fases seguintes, sempre que possível, os professores entrevistados em etapas anteriores e que estavam presentes eram, novamente, entrevistados. No entanto, como cada uma das três etapas do projeto durava entre três a quatro meses, nem sempre havia a possibilidade de reencontrar todos os professores anteriormente entrevistados. É razoável esperar que o grupo de professores entrevistados em cada etapa aproxime-se de um perfil médio de todo o grupo.

O plano de entrevistas foi estruturado em três séries fixas de questões. Intercaladas às questões, foram apresentados pequenos textos com falas de professores para interpretação. Estas falas, geralmente polêmicas, sinalizavam os temas de discussão, ao mesmo tempo que criavam um contexto favorável ao diálogo. O primeiro conjunto de questões destinava-se, fundamentalmente, a criar um clima de conversa informal e facilitar a coleta de dados biográficos do professor entrevistado. O plano prosseguiu em torno dos seguintes temas e objetivos:

### **A - Concepções e práticas de ensino**

Nossa intenção aqui foi obter informações sobre como o professor leciona, descendo a detalhes concretos de sala de aula. Particularmente importante são: uso de livro-texto, formas de lidar com ausência de materiais didáticos, como o professor planeja suas aulas e atividades para a classe, como avalia a aprendizagem, etc. São também importantes as suas crenças sobre o que é saber ciências, para que ensinar ciências e como os alunos aprendem. O que o professor pensa sobre o ensino, influencia a sua maneira de ensinar, por isso torna-se necessário conhecer as concepções dos professores sobre o ensino de ciências. Pretendíamos obter informações sobre as suas crenças visando estabelecer correlações que elas possam ter com suas práticas pedagógicas.

### **B - Envolvimento com a produção de material didático**

O objetivo pretendido aqui era saber o interesse pessoal do professor no processo de capacitação com produção de material didático. É importante saber como o professor vem recebendo a proposta de elaborar uma unidade temática e que dificuldade(s) está encontrando nesta tarefa. Elaborar uma unidade temática é visto ou não como um exercício que contribui para o seu desenvolvimento profissional? Em que elaborar uma unidade contribui para o seu desenvolvimento?

Não houve necessidade de seguir uma ordem precisa de questões e sempre que necessário, entrevistador odia retornar àquelas que não foram respondidas com clareza. As entrevistas duraram cerca de 1h a 1h30 minutos cada uma. Todas as entrevistas estão transcritas e os procedimentos para descrever e interpretar o seu conteúdo estão em andamento.

Como uma segunda fonte de informações estamos usando as respostas dadas a uma das seções de um questionário aplicado no primeiro dia da primeira etapa da fase inicial da capacitação. Ela faz um levantamento das práticas pedagógicas e crenças sobre ensino/aprendizagem antes do início da capacitação.

## **Resultados preliminares**

O processo de análise das entrevistas está em andamento, mas já podemos mencionar alguns resultados:

- os professores dos grupos que conseguiram levar adiante a produção do material didático, se sentiram bastante motivados na construção do material;

- os professores membros de grupos que completaram a elaboração do material didático adquiriram maior confiança, sentiram maior segurança, o que melhora a auto-estima;
- o trabalho em equipe possibilitou a troca de experiências entre os professores e resgatou a capacidade criativa dos mesmos;
- a maioria dos professores entrevistados têm práticas pedagógicas muito pobres, quase sempre limitadas ao uso de um único livro didático como guia de planejamento de aulas. O livro também é usado para leitura e resolução de exercícios em sala.
- geralmente os professores produzem pouco material didático para as suas aulas. A maioria dos materiais produzidos por eles tem como objetivo complementar algum conteúdo pouco mencionado no livro didático. Na maioria das vezes, esses materiais são cópias literais de textos de revistas, de páginas de outros livros, ou ainda se resumem a lista de exercícios complementares.
- ao longo do projeto, vários grupos produziram materiais fazendo uma composição de textos de dois ou mais livros, sem adaptá-los aos propósitos estabelecidos.
- Produzir materiais parece ser, para os professores de nosso estudo, um processo muito mais difícil que inicialmente imaginado pelos idealizadores do modelo e daquilo que foi conseguido em cursos mais longos e exclusivamente presenciais no CECIMIG. Isso parece ser devido ao nível de apoio aos grupos muito diferente que os professores tinham dos orientadores nos dois contextos.

## Bibliografia

ANGELA, R. e ESTEVES, M.: *A Análise de Necessidades Na Formação De Professores*. Porto: Porto Editora, 1993.

BORGES, Oto Neri: *Minha visão sobre a produção de uma unidade temática e o desenvolvimento profissional do professor. Texto para circulação interna, Belo Horizonte: CECIMIG/UFMG, 1997.*

BORGES, Oto Neri, SARAIVA, João Filocre, GOMES, Arthur Eugênio Quintão.: *Modelo de Desenvolvimento de Materiais Didáticos para o Ensino de Física e Ciências*. Apresentado no V Encontro Nacional de Pesquisadores de Física em Águas de Lindóia, de 3 a 5 de setembro, 1996.

FULLAN, MG. *"Successful School Improvement"*. NY : Open University Press, 1992.

HARGREAVES, Andy and FULLAN, M. G.: *Understanding Teacher Development*. NY: Cassel Ed, 1992.

HUBERMAN, M.: *"Teacher development and instructional mastery"*. Paper presented at the International Conference on Teaching Development in Toronto, 1989.

MENEZES, Luis C.: *Formação Continuada De Professores de Ciências*. Campinas, SP: Ed Autores Associados, 1996.

SARAIVA, João F, GOMES, Arthur E. Quintão, BORGES, Oto Neri: *Modelo de Capacitação de Professores do Ensino Médio*. Belo Horizonte: SEEMG, 1997.

SCHÖN, D. *The Reflective Practitioner*. New York, 1983. In NÓVOA, António(Coord.): *Os Professores e a Sua Formação*. Lisboa: Ed Publicações Dom Quixote, 1997.



STENHOUSE, L. La Investigación como base de la enseñanza. (Textos seleccionados por J. Roddick e D. Hopkins), Madri ed Morata , 1996. GERALDI, Corinta M. G., FIORENTINI, Dario, PEREIRA, Elizabete M.: *Cartografias Do Trabalho Docente - Professor(a) - Pesquisador(a)*. Campinas, SP: Ed Mercado das Letras, 1998.

ZEICHNER, K.M. LISTON, D.P. *Currents of reform in preservice teacher education. Londres, 1996 in* GERALDI, Corinta.M.G., FIORENTINI, Dario., PEREIRA, ElizabeteM. *Cartografias Do Trabalho Docente - Professor(a) - Pesquisadora(a)*. Campinas, SP: Ed Mercado das Letras, 1998.