



## **Formação inicial e continuada de professores num núcleo de pesquisa em ensino de ciências**

Initial and continuous teacher's formation  
in a science teaching research unit

**Agustina Rosa Echeverría**

Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás  
agustina@quimica.ufg.br

**Celso Martins Belisário**

Professor Efetivo da Rede Estadual de Ensino do Estado  
de Goiás

msselso@yahoo.com.br

### **Resumo**

O presente trabalho, desenvolvido no âmbito de um Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências teve como objetivo central analisar o movimento de idéias do grupo formado por professores formadores, professores do Ensino Básico e alunos de Graduação e Mestrado. Foram analisados quatro encontros, nos quais se discutiram as expectativas dos participantes, conceitos científicos e projetos de ensino elaborados a partir de temas relevantes. Os dados foram analisados com categorias criadas a partir da leitura das transcrições registradas em VHS. A análise evidenciou o interesse/necessidade dos professores do Ensino Básico de aproximação com a Universidade, as dificuldades de compreensão de conceitos químicos e a necessidade de ajuda de parceiros mais experientes na elaboração de propostas de trabalho para as escolas. Apesar desses problemas, os professores elaboraram e executaram projetos o que levou a conclusão de que a formação continuada é um processo indispensável e que deve ser promovido constantemente.

**Palavras-chave:** Formação continuada, professor reflexivo, interações assimétricas.

### **Abstract**

The development of this work fall within the ambit of a Unit of Research in Science's Teaching and, had as central objective to analyze the movement of ideas of the group formed by formative teachers, teachers of the Basic Teaching, graduation students and master's

degree students. Four encounters were analyzed, in which the participant's expectations, scientific concepts and the possibility of working with projects were discussed. The data were analyzed based on categories which were created starting from the readings of the transcriptions registered in VHS. The analysis evidenced the Basic Teaching's teacher's interest/necessity of approach the University, the difficulties of understanding chemical concepts and the need of more experienced partners' help in the elaboration of work proposals to the schools. In spite of those problems, the teachers elaborated and executed projects, what leads to the conclusion that the continuous formation is an indispensable process and it should constantly be promoted.

**Key words:** Continuous formation, reflective teacher, asymmetric interactions.

## Introdução

Este artigo analisa o movimento de idéias num grupo de pesquisa onde interagem professores formadores<sup>1</sup> de Química, Física e Biologia, alunos de graduação e mestrado e professores de Ciências da Natureza da Educação Básica. Essas interações têm como eixo norteador a reflexão da prática docente, tanto na formação inicial, quanto na formação continuada, buscando contemplar os anseios dos professores em relação a aspectos conceituais e pedagógicos e romper com os modelos nos quais são oferecidos cursos pontuais que apresentam propostas distantes da realidade escolar e não contribuem para a problematização da prática docente. Os dados analisados nesta pesquisa foram construídos a partir do registro dos encontros realizados pelo Núcleo de Pesquisas em Ensino de Ciências - NUPEC<sup>2</sup>. Esses encontros, que ocorrem quinzenalmente às sextas-feiras, foram filmados e transcritos, e a leitura imediata das transcrições viabilizou o planejamento das discussões do grupo. Isto possibilitou a retomada das discussões e a mudanças de rumos, quando necessárias, o que fez emergir a dinamicidade e complexidade desse ambiente de formação. Em termos metodológicos este trabalho é uma pesquisa participante (GAJARDO; WERTHEIN, 1983; HALL, 1975) e tem como objetivos:

- Montagem institucional e metodológica da proposta de pesquisa: o grupo decidiu trabalhar em reuniões periódicas temas relevantes que pudessem ser deflagradores de projetos interdisciplinares nas escolas. Após discutir os vários temas sugeridos, escolheu-se o tema água.
- Estudos preliminares da região e da população envolvida: os professores do ensino básico relataram a realidade de cada uma das escolas, o que permitiu identificar suas necessidades e dificuldades.
- Análise crítica dos problemas considerados prioritários e que os participantes desejam estudar: das discussões emergiu a necessidade dos professores retomarem questões conceituais referentes ao tema água. Os professores formadores sugeriram ao grupo convidar professores formadores do Instituto de Química e do Instituto de Física para expor a Teoria do Big-Bang e a formação das primeiras partículas elementares, para posteriormente teorizarem sobre a origem da água no planeta.

---

<sup>1</sup> Neste trabalho os professores formadores são os professores universitários, que formam professores para o Ensino Básico.

<sup>2</sup> O NUPEC é um espaço de interação criado em 2004 no Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás, constituído por professores formadores da UFG, alunos de graduação em iniciação científica, alunos de pós-graduação e por professores das Redes Estadual e Municipal de Ensino de Goiás.

- Programação e desenvolvimento de um plano de ação: a partir das exposições dos professores formadores se deflagraram debates sobre os conceitos abordados.

Estes objetivos, por sua vez, se inserem nas nossas reflexões sobre a formação de professores, inclusive sobre a necessidade de se desenvolver políticas públicas que concretizem atividades de formação continuada. Esta investigação partilha com NÓVOA (1997); GÓMEZ (1997); ZEICHNER (1997); SCHÖN (1998); MALDANER (2000); ZANON (2003); entre outros, uma visão do trabalho docente que insira o professor num processo de gestão coletiva de sua prática, buscando, acima de tudo, propostas que levem melhorias à qualidade do Ensino de Ciências.

## Reflexões sobre a formação de professores

No Brasil, os debates a respeito dos objetivos e da qualidade da educação redundaram na elaboração de documentos como a LDBEN 9394/1996, as DCNEM (BRASIL, 1998), os PCNEM (BRASIL, 1998) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006). A LDBEN/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) rege orientações que vão desde o modelo de ensino praticado na Educação Básica até as exigências referentes à formação de professores (BRASIL, 1996).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio propõem o ensino em áreas do conhecimento, o que levanta a possibilidade de se trabalhar com modelos alternativos. Nesse contexto os currículos adquirem um significado especial, porque é através deles que se concretizam as propostas de ensino. Ao se disporem a realizar transformações no intuito de melhorar a prática pedagógica, os professores promovem ações conscientes que podem resultar em melhorias na qualidade do ensino.

De acordo com Nóvoa (1997),

*“A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios para um pensamento crítico e que facilite as dinâmicas de autoformação participada, que implica num investimento pessoal, buscando construir uma identidade, que é também uma identidade profissional”* (NÓVOA, 1997, p. 25).

Nessa perspectiva, a formação deve superar a racionalidade técnica, que pressupõe a prática como a resolução de problemas estabelecendo-se uma relação adequada entre meios e fins pré-determinados (SCHÖN, 1997, 1998). Esta epistemologia dominante da prática, herança do positivismo, está enraizada nas universidades, nas escolas da Educação Básica, e tem um peso determinante na formação de professores e na prática docente. Visando essa superação, os professores necessitam de momentos de reflexão e trocas de experiências profissionais e pessoais.

É importante lembrar que a reflexão não é apenas um processo psicológico individual independente do conteúdo, do contexto e das interações. Segundo Gómez (1997),

*“A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos.”* (GÓMEZ, 1997, p. 103).

Inserido nesse contexto, e inspirado nas experiências do Gipec – Unijuí ([www.unijui.tche.br/dbq/gipce](http://www.unijui.tche.br/dbq/gipce)) e nas tríades de Zanon (2003), o NUPEC propõe a interação entre

professores formadores de Química, Física e Biologia, professores de Química, Física, Biologia e Matemática do Ensino Básico e alunos de Licenciatura e Mestrado. Esta interação ocorre em encontros regulares num processo reflexivo que busca promover mudanças nas concepções e práticas, envolvendo, ao mesmo tempo, a formação e a ação de sujeitos que se inserem nessa proposta.

A formação de professores de Ciências pressupõe a aquisição de um conhecimento profissional específico (MALDANER, 1999, p. 289) que envolve uma linguagem própria, envolve a compreensão da natureza do conhecimento científico, da epistemologia da ciência e das teorias de aprendizagem. Pensando nisso, a formação desses profissionais deve abranger os conhecimentos científicos e pedagógicos, apresentando situações em que tenham contato com a realidade escolar desde a graduação, incentivando a criação de uma cultura em que o professor problematize sua prática, transformando-a em objeto de estudo (POPKEWITZ, 1997, p. 42).

O êxito das ações propostas anteriormente depende de muitos fatores e obstáculos enfrentados pelos professores precisam ser superados: baixos salários; inexistência de tempos e espaços escolares que promovam momentos de interação; jornadas de trabalho muito altas na tentativa de obter um salário que garanta a sobrevivência familiar, entre outras.

Ainda assim, os autores desta pesquisa se localizam do lado do “otimismo da vontade” (GENTILI, 1996) que leva a trabalhar por outra realidade que se acredita ser possível construir.

No que diz respeito à formação continuada, as ações oficiais tem se caracterizado por projetos que oferecem cursos de treinamento, programas de estudos à distância usando como meio de comunicação a internet ou cursos presenciais em período de férias e até mesmo em períodos de aulas normais. Por entenderem que essas propostas são imposições dos órgãos superiores, os professores não se envolvem ativamente nessas ações restringindo-se ao cumprimento burocrático das mesmas. Além disso, por não ser permitido contratar professores para substituí-los nesse período, “desordens” são provocadas por suas ausências nas escolas. Segundo Maldaner (2000),

*“... a formação continuada é inerente ao exercício profissional do professor, de complexidade crescente. A idéia de professor/pesquisador, que cria/recria sua profissão no contexto da prática (...) permite superar as formas tradicionais de treinamento em serviço cujos resultados satisfazem, apenas, a quem gosta de grandes números e dados estatísticos e precisa justificar a aplicação de verbas públicas ou de agências internacionais.”* (MALDANER, 2000, p. 391).

Ainda de acordo com Maldaner (2000), há outras possibilidades de criação de espaços para a formação continuada de professores de Ciências, que poderiam ser implementadas em qualquer curso, entre elas:

1. a criação de núcleos de pesquisa em Educação em Ciências, em espaço interdisciplinar, dentro dos Institutos ou dos Departamentos. O NUPEC é um exemplo desses núcleos;
2. a criação de núcleos de pesquisa e estudos dentro das escolas.

Os participantes dos núcleos dentro das universidades seriam especialistas nas ciências de Educação, professores universitários de Ciências e alunos das licenciaturas e de mestrado. Nas escolas do Ensino Básico os professores se organizariam em grupos onde se abordariam questões conceituais, curriculares, de gestão escolar, de avaliação, entre outros.

---

De acordo com o título IV, artigo 13, parágrafo V da LDB/96, “os professores incumbir-se-ão de: ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional.” (BRASIL, 1996). Vale ressaltar que a participação em atividades de formação continuada nas escolas depende da disponibilidade de espaços com os recursos materiais necessários, garantindo um melhor rendimento do trabalho dos professores.

Além dos recursos materiais, é indispensável que os professores estejam interessados em participar de um processo que exige mudanças no modelo atual de ensino.

*“Dar voz aos professores e seus aliados na condução do processo da melhoria educativa requer condições concretas de participação dos professores em um movimento de baixo para cima, na realização das pesquisas e dos estudos sobre a prática educacional nas escolas, o que seria, na minha opinião, a forma mais sensata de qualificar os professores em exercício e de permitir a sua profissionalização” (MALDANER, 2000, p. 3).*

É concepção de Vigotski (2000) e de outros pesquisadores da abordagem histórico-cultural, que a aprendizagem e a reconstrução cultural só ocorrem nas interações sociais. Compartilhando desta concepção, propõe-se uma nova prática pedagógica que visa à interação entre professores formadores, mestrandos, alunos de graduação e professores da Educação Básica.

Esta interação, assimétrica por natureza, contribui para o enriquecimento conceitual e prático dos participantes do núcleo de estudos, considerando-se também a importância da troca de experiências e do apoio conceitual que pode ajudar professores com formação inicial precária.

Nas interações assimétricas, todos os participantes contribuem de alguma forma para o desenvolvimento e enriquecimento de atividades. O professor da Educação Básica traz consigo a experiência de trabalhar e conviver com a complexidade presente na sala de aula, experiência esta comumente pouco vivenciada pelo professor formador, que por sua vez tem uma rica bagagem conceitual e experiência na formação de professores; os alunos de graduação estão convivendo diariamente com discussões científicas e novas abordagens teóricas para a análise da prática pedagógica.

Para melhor compreender essas interações é importante retomar o conceito de reflexão, que foi introduzido por John Dewey ainda no final do século XIX.

Para Dewey (1959, p.13), o pensamento reflexivo é “a espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva”. Portanto, ele valoriza o pensar teórico, distanciando-se momentaneamente das influências da prática profissional. Resgatamos o aspecto teórico da reflexão como componente fundamental para evitar cair na prática docente espontaneísta.

Observa-se, também, nas palavras do autor, a ligação do pensamento reflexivo com o raciocínio lógico quando ele escreve que nesse tipo de pensamento, “as partes sucessivas derivam umas das outras e sustentam-se umas às outras (...) ligadas entre si de tal arte que o resultado é um movimento continuado para um fim comum”. (DEWEY, 1959, p. 14).

No âmbito da reflexão da prática, pensando na formação de professores, as ações dos professores formadores a partir da década de 1980, são baseadas na esperança da construção de um paradigma que ligue teoria e prática (ALARCÃO, 1996). Dentro dessa perspectiva, e, cada vez mais responsabilizados pela qualidade dos profissionais formados, alguns professores formadores buscam métodos que promovam o contato dos formandos com suas futuras áreas de atuação. Este contato pressupõe que os futuros professores possam iniciar

reflexões da prática, estando conscientes de que as situações que encontrarão quando estiverem exercendo suas profissões serão imprevisíveis e complexas, e esta complexidade convida os professores a refletirem antes, durante e depois das ações inerentes à educação.

A partir dessa discussão sobre a prática reflexiva, Schön (1998) valoriza a ação refletida, a busca por novos métodos de trabalho e o enfrentamento das situações-problema surgidas no decorrer da prática profissional. De um modo semelhante, porém, com ênfase no planejamento teórico, Dewey propõe a seguinte seqüência do ato de pensar: o primeiro momento do pensar reflexivo é a definição de uma **situação problemática**, onde inicialmente já surgem idéias de como resolvê-la; o segundo momento é chamado de **intelectualização do problema**, que é o desenvolvimento de sugestões mediante o raciocínio; o terceiro momento consiste na **observação e experiência**, que trata de provar as hipóteses formuladas; o quarto momento é a **reelaboração intelectual** das primeiras sugestões ou hipóteses de partida, que podem ser reformuladas para, num quinto momento, ser **verificadas**, podendo ser aplicadas ou gerar novas observações e experimentações probatórias. (LALANDA; ABRANTES 1996, p. 48-49).

Nesta discussão é oportuno acrescentar a contribuição de Zeichner (1997, p.118), que enxerga na prática docente oportunidades para o desenvolvimento cognitivo, introduzindo o conceito de *practicum* como constituído por “momentos estruturados de prática pedagógica integrados aos programas de formação de professores”. Para este autor existem obstáculos no caminho da aprendizagem dos professores. Um desses obstáculos é o agrupamento de professores que receberam as mesmas orientações no processo de formação, levando ao empobrecimento das discussões. Este problema pode ser resolvido se os professores desenvolverem suas investigações em grupos, onde há a ajuda mútua durante a construção dos dados e seus estudos teóricos.

A reflexão deve ser inerente ao trabalho do professor, não somente a reflexão sobre conceitos nem a reflexão isolada da prática. O modo reflexivo de atuar como professor deve ser permeado de discussões sobre teorias e práticas, para que as pessoas envolvidas no processo educativo possam conquistar uma postura questionadora, que problematize a prática e construa, a partir daí, conhecimentos alicerçados em bases sólidas.

## O Núcleo de Pesquisas em Ensino de Ciências – (NUPEC) e o nosso trabalho de investigação

Este trabalho analisa as interações e ações de um grupo formado por professores formadores (PF), professores do ensino médio (PM) e alunos de graduação (A) e mestrado (PG) que se reúnem quinzenalmente às sextas – feiras. As atividades realizadas nesses encontros foram filmadas e todas as falas transcritas. Essas atividades foram desenvolvidas de acordo com um planejamento e contaram com a coordenação de um mestrando (PG) e dos professores formadores PF1 e PF2.

Os professores do Ensino Médio participantes do NUPEC são todos formados, em diferentes áreas do conhecimento. Há físicos, químicos, matemáticos e biólogos. Todos eles trabalham na Rede Pública de Ensino, em diferentes escolas, e a maioria cumpre carga horária semanal de 40 horas. O número de participantes foi variável, talvez porque estavam fora do horário de trabalho durante os encontros, sendo uma média de dez pessoas por reunião.

No início das atividades do NUPEC elaborou-se uma lista com os nomes de todas as escolas públicas da cidade de Goiânia e seus respectivos telefones. Posteriormente foram feitas ligações para as mesmas, convidando os professores para participarem de reuniões de

discussões sobre questões relativas ao ensino de ciências no nível médio. Esses convites foram para professores de Química, Física, Biologia e Matemática. Durante o segundo semestre de 2004 foram oferecidos cursos com variados temas, e no final houve a proposta de continuar com os encontros, porém, não mais com a mesma intenção de oferecer cursos e sim para formar um grupo permanente de debates sobre o Ensino de Ciências.

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir das transcrições de aproximadamente 48 horas de gravações em VHS, correspondentes a mais de um ano de encontros realizados quinzenalmente. Quatro desses encontros foram analisados nesta pesquisa, perfazendo um total de 16 horas de gravações transcritas, que foram organizadas de tal forma que permitissem uma análise das falas dos participantes. A escolha desses quatro encontros se deveu ao fato de representarem momentos importantes da prática docente, quais sejam: identificação de necessidades e perspectivas da prática pedagógica, discussão de conceitos científicos e propostas de trabalho. É importante destacar que a composição do grupo desde 12/11/2004 até 02/12/2005 não teve mudanças.

Todos os encontros ocorridos entre 2004 e 2005 estão descritos na tabela 1, dentre eles estão destacados os encontros analisados.

<b>Data</b>	<b>Participantes</b>	<b>Atividade desenvolvida</b>	<b>Direcionamentos para o próximo encontro</b>
12/11/2004*	14	Perguntas sobre as expectativas dos participantes do NÚCLEO.	Continuar os encontros em 2005.
18/03/2005	04	Reunião de programação interna.	Propor aos participantes do grupo a discussão de um tema durante o ano de 2005.
01/04/2005	14	Escolha do tema central de estudos do grupo.	Trazer bibliografia sobre o tema água.
15/04/2005	13	Distribuição dos materiais escritos abordando o tema água.	Selecionar os conteúdos mais relevantes e apresentar ao grupo.
29/04/2005	06	Divisão dos tópicos a serem estudados.	PF2, PF3 e PF4 se responsabilizam por apresentar ao grupo a etimologia da palavra água, as teorias de formação do universo e de elementos químicos.
13/05/2005	15	PF2 fala sobre as origens das palavras Terra e Água.	Apresentação das teorias sobre a formação das primeiras partículas e elementos químicos pelo PF3.
10/06/2005	12	PF3 fala sobre a formação dos elementos químicos.	Decisão do PG e do PF1 de retomar conceitos.
24/06/2005*	09	Retomada e discussão de conceitos químicos.	Elaborar resumos contendo todos os temas trabalhados até o momento.
05/08/2005	09	Leitura e debate sobre os textos escritos pelos participantes.	Produzir sínteses dos resumos apresentados anteriormente.
19/08/2005	10	Leitura e discussão das sínteses elaboradas a partir dos resumos do grupo.	Organizar seminários apresentados pelos participantes sobre os tópicos escolhidos em 29/04/2005.
02/09/2005	09	PM3 apresenta seminário sobre o ciclo hidrológico. PM9	Pesquisar sobre água no Cerrado, porque os dados obtidos até o momento

\* Encontros analisados nesta pesquisa.

		apresenta seminário sobre a água no planeta, e PM13 sobre a origem e distribuição dos lagos e represas.	eram insuficientes.
16/09/2005	10	Retomada de discussões sobre água no cerrado.	Continuar a busca por materiais que tratam da água no cerrado.
07/10/2005	09	Visita planejada à represa em construção no Rio João Leite.	Decisão do PG e do PF1 de retomar conceitos e apresentar critérios sobre análise de livros didáticos.
14/10/2005	10	Retomada de conceitos e discussão sobre análise de livros didáticos.	Decisão do PF1 e do PG de propor aos professores o trabalho por projetos com o tema água.
04/11/2005	10	Apresentação da proposta de trabalhar com projetos envolvendo o tema água nas escolas a partir de 2006.	Apresentar propostas de projetos nas escolas.
18/11/2005*	07	Exposição dos projetos que os professores pretendiam fazer nas suas escolas. (propostas de trabalho)	Elaborar os projetos.
02/12/2005*	10	Início da elaboração dos projetos sob a orientação dos professores formadores. (propostas de trabalho)	Apresentar e discutir os projetos coletivamente.
31/03/2006	09	Apresentação do projeto de PM3.	Apresentar e discutir os projetos dos outros professores.

Tabela 1: Encontros realizados pelo NÚCLEO de novembro de 2004 até março de 2006.

No último encontro de 2004 (que é objeto de análise neste trabalho) os professores do Ensino Básico foram solicitados a se manifestar a respeito das suas expectativas e objetivos quanto aos encontros futuros que iriam realizar-se em 2005. Da análise das falas desse encontro os professores formadores e PG elaboraram uma proposta de trabalho que seria apresentada aos professores no ano seguinte. Isto aconteceu em março de 2005 e a partir da discussão do grupo decidiu-se escolher um tema para estudo em grupo. Vários temas relacionados pelos participantes, todos relevantes para o ensino de Ciências, foram selecionados para a escolha: solo, água, ar, agricultura e cerrado. Finalmente o tema escolhido foi água, que possibilita uma série de estudos interdisciplinares apontados pelos próprios professores: propriedades químicas, físicas e biológicas; aspectos qualitativos e quantitativos da disponibilidade da água; aspectos sócio-culturais relacionados à transmissão de doenças e o mau uso da água; entre outros.

Falou-se na possibilidade de que os estudos e debates redundassem na elaboração de um material de apoio para os professores da Educação Básica. No entanto, isso não aconteceu. Ao ter que se ausentar de alguns encontros, PF1 visto como um referencial seguro, não pôde coordenar as atividades. Talvez por isso, e/ou por não estar claro para o grupo, naquele momento, o marco epistemológico do trabalho, os professores não conseguiram articular o propósito estabelecido. As discussões perderam o rumo, as reuniões se tornaram desarticuladas e sem foco, os debates ficaram restritos a questões de editoração ou a conversas no nível do senso comum.

Em reuniões de discussão sobre o andamento da pesquisa entre PF1 e PG, se refletiu sobre o que estava acontecendo, e por se acreditar que os professores se identificariam mais com situações cotidianas das suas escolas, foi-lhes feita a proposta de trabalhar coletivamente projetos individuais que seriam desenvolvidos nas escolas. Decidiu-se coletivamente que o



tema água seria mantido, não somente como objeto de estudo, mas como tema deflagrador desses projetos a serem trabalhados nas escolas pelos próprios professores de Ensino Médio. Esta decisão renovou o entusiasmo nos trabalhos, e os projetos foram escritos, discutidos, reelaborados e postos em prática no ano letivo de 2006.

Para que essas interações não se restringissem aos momentos de encontros, o Instituto de Química, através de seu programa de Estágio de Licenciatura e de Iniciação Científica, ofereceu condições para que os alunos de licenciatura pudessem acompanhar os professores na execução dos projetos de trabalho em suas escolas. Durante a elaboração dos projetos, que foi um trabalho coletivo, os alunos do Estágio de Licenciatura participaram como pesquisadores, já que parte dos projetos elaborados e executados foram objetos de pesquisa no Mestrado ou na Iniciação Científica. É importante dizer que os projetos foram acompanhados pelos professores formadores em encontros paralelos, garantindo um melhor aproveitamento das discussões levantadas e do tempo dedicado pelos alunos estagiários.

## Análise das interações do encontro do dia 12/11/2004

Nesse encontro, realizado após quatro meses de reuniões quinzenais do grupo, PF1 dirigiu perguntas aos treze professores, indagando sobre suas expectativas quanto ao NUPEC, seus objetivos e suas condições de trabalho. Como as falas de PF1 tinham a função de indagar os professores e as mesmas perguntas se repetiam, elas não foram computadas no percentual descrito a seguir. Foram transcritas 98 falas durante o encontro e após a leitura das mesmas foram criadas quatro categorias de análise.

1. Descrições/comentários: caracterizada por falas referentes às condições físicas da escola, ao comportamento dos alunos, ao relacionamento pessoal entre professores e às atividades desenvolvidas com os alunos.
2. Expectativas/objetivos: caracterizada pelos anseios dos professores relacionados aos aspectos pessoal e profissional, e ao apoio oferecido pela Universidade através do NUPEC.
3. Reflexão sobre a prática: caracterizada por falas que abordam a prática pedagógica e revelam intenções de promover melhorias na qualidade do ensino.
4. Reflexão sobre conteúdos específicos: caracterizadas por falas que abordam questões sobre conteúdos trabalhados em sala de aula.

As falas reflexivas foram identificadas a partir da idéia de que o pensamento reflexivo é um pensamento organizado, sistemático e que flui em direção a uma esfera superior de conhecimentos (DEWEY, 1959). A solicitação de se expressar foi feita a todos os professores, e na maioria das falas (62%) foi caracterizado o aspecto descritivo. A reflexão sobre a prática e a reflexão sobre conteúdos compõem um pequeno percentual do total das falas, 14% e 5%, respectivamente.

As falas reflexivas são dotadas de maior complexidade que as falas descritivas. Observa-se que, ao tratar de assuntos mais complexos, a exposição dos professores é menor do que quando o assunto é do senso comum. Considerando os processos reflexivos como constitutivos da emancipação (STENHOUSE, 2004), a análise das falas desse episódio não evidencia a problematização da prática por parte da maioria dos professores, e torna evidente que a formação continuada não é eficaz quando pensada e idealizada como ofertas de cursos e situações pontuais de discussões. A formação continuada deve ser constituída de processos contínuos, contemplando, em seu desenvolvimento, a reflexão como base da prática de ensino e aquisição de conhecimentos científicos.

As falas dos professores mostraram a heterogeneidade do grupo.

O professor PM3 participa em seis turnos (6%), e suas falas contemplam todas as categorias enumeradas anteriormente, porém, prevalecem as falas reflexivas. Este professor articula bem a fala e sempre a direciona a comentários reflexivos e abrangentes.

32. PM3:(...) *quando apareceu esta oportunidade de encontrar outros professores de Química e Biologia achei que era uma oportunidade muito boa para eu estar aprofundando conceitos, conhecendo outros, lembrando alguns e o que eu mais achei interessante nesse grupo do NUPEC, é porque me tirou a sensação de tá parado no tempo (...).*

O professor PM4 participa em quinze turnos (15%), sendo que prevalecem as falas descritivas. Suas falas estão caracterizadas pelo descontentamento quanto às condições de trabalho e falta de perspectivas de crescimento profissional e intelectual. Nos turnos 119 a 121 estão transcritas suas falas, que foram caracterizadas como Descrição/ Comentários.

119. PM4: *Ah! Lá na minha escola, lá é uma tristeza, nossa! Lá começa pela estrutura, lá é bem assim: é do tipo da escola "X".*

120. PF1: *Ah é?*

121. PM4: *É. Você fala de um lado, lá na ponta, o povo (...) Aquele eco misturado né, lá é uma tristeza não tem nada. Tem dia que não tem nem apagador. Lá é triste!*

## Análise das interações do encontro do dia 24/06/2005

O encontro do dia 24/06/2005 teve como objetivo a retomada e discussão de conceitos que tinham sido abordados em encontros anteriores. Isto porque ao analisar as transcrições concluiu-se que houve poucas manifestações dos professores do Ensino Médio, prevalecendo as falas dos professores formadores. Sugeriu-se que a pequena participação dos professores foi consequência da dificuldade de compreensão dos temas abordados. Buscando meios para mediar a elaboração dos conhecimentos relacionados aos temas em debate, PF1 e PG, organizaram a retomada dos conceitos<sup>3</sup>, visando um processo em que todos pudessem participar das discussões.

Como os encontros analisados abordavam conteúdos diferentes, para a análise dos mesmos, propuseram-se categorias diferentes. O primeiro grupo contém categorias relacionadas aos níveis de abordagem dos conceitos, e, na tentativa de compreender melhor as interações surgidas no decorrer do encontro, propôs-se um segundo grupo de categorias relacionadas com a natureza das interações comunicativas entre os participantes.

Inicialmente abordou-se o conceito de Densidade, em seguida Energia Cinética, e por último discutiu-se Calor e Temperatura. Esta atividade buscava retomar conceitos que tinham sido tratados pelo professor formador PF3 que num encontro anterior tinha apresentado o modelo do surgimento das primeiras partículas subatômicas e os primeiros elementos após o Big-Bang. A apresentação de PF3 teve a finalidade de orientar os participantes no sentido de compreender melhor o modelo das condições do Universo a partir do Big-Bang; a formação das primeiras partículas subatômicas e dos primeiros átomos; e fazer uma breve análise quantitativa das substâncias existentes na crosta e na atmosfera terrestre. A atividade buscava promover reflexões sobre a formação da água no planeta Terra.

---

<sup>3</sup> Os conceitos discutidos foram: Densidade, Energia Cinética, Calor e Temperatura.

As abordagens conceituais são analisadas por meio de categorias criadas pelos autores desta pesquisa, que são: *Pergunta, Resposta, Reflexão Conceitual e Reflexão da Prática*. A *Descrição Teórica e a Explicação Teórica* foram categorias inspiradas num trabalho de Shif (1935), no qual, estão descritas outras formas de abordagem dos conceitos, além dessas duas utilizadas nesta pesquisa. As categorias de análise das interações comunicativas (AMARAL, MORTIMER; 2006) são várias, dentre elas, foram selecionadas duas que foram identificadas no episódio analisado, a “*Interativa/Dialógica e a Interativa/de Autoridade*”.

Apresentam-se na tabela 2 as abordagens conceituais identificadas nesse encontro.

<b>Categoria</b>	<b>(%) (turnos) N=83</b>	<b>Autores das falas</b>	<b>Definição da categoria</b>
<b>Reflexão Conceitual</b>	34	PM9, A3, A4, PF1, A2, PM13, PM12.	São falas que permeiam discussões teóricas ou reconhecem dificuldades conceituais acerca de algum tema.
<b>Perguntas</b>	23	PF1, PG, A2, PM10, PM13, A4.	Solicitação de respostas referentes ao conceito explicado ou descrito.
<b>Descrição teórica</b>	12	PF1, PG.	Envolve a produção de enunciados sobre um sistema, um objeto ou um fenômeno em termos dos seus constituintes ou do deslocamento espaço-temporal desses constituintes. Realizada a partir de aspectos não observáveis.
<b>Explicação teórica</b>	12	PF1, PG, PM13.	É elaborada no sentido de estabelecer relações causais entre os fenômenos e os conceitos, usando algum modelo ou mecanismo para a compreensão dos fenômenos. Fundada em modelos baseados em aspectos não observáveis.
<b>Respostas</b>	6,0	PM9, PM13, PF1.	São falas que pretendem responder indagações relacionadas com os conceitos abordados.
<b>Reflexão da prática</b>	5,0	PF1, A2, A4.	São falas que exploram a prática pedagógica e revelam propostas que visam promover melhorias na qualidade do Ensino.
<b>Não classificadas</b>	8,0		Falas inaudíveis ou fora das categorias de análise.

Tabela 2: Níveis de abordagem dos conceitos.

Após a apresentação feita por PF4, que tratava da teoria de formação do Universo, observou-se que a idéia de densidade infinita, proposta pela teoria, no momento zero ( $t=0$ ), antes do Big-Bang não pareceu ser significativa para os professores.

Vale ressaltar que esse encontro, que teve como principal objetivo retomar conceitos contou com nove participantes, dentre eles, três alunos de graduação (A2, A3 e A4), quatro professores da Educação Básica (PM9, PM10, PM12 e PM13), um professor formador (PF1) e o pesquisador (PG). Observou-se que os professores eram maioria, no entanto, suas falas não representaram maior frequência que as dos outros participantes.

PG e PF1 apresentaram descrições e explicações teóricas seguidas de perguntas. Após algumas tentativas foi estabelecida a comunicação que foi caracterizada como Interativa/de Autoridade. Ao direcionarem perguntas ao grupo, PG e PF1 tinham a intenção de problematizar o conceito em questão, e a partir daí gerar reflexões entre os participantes. Observou-se que ao serem indagados, os participantes não respondiam aos questionamentos, permaneciam em silêncio.

Entendendo a linguagem como constitutiva do pensamento conceitual (VIGOTSKI, 2000), o silêncio foi interpretado, neste episódio, como uma dificuldade de verbalizar idéias sobre o objeto de estudo. Dito com outras palavras, ao ficarem em silêncio mesmo quando diretamente indagados, os participantes pareciam não atribuir significado às palavras postas para debater naquele instante. É importante destacar que esta reunião era de retomada de conceitos, que tudo o aqui discutido já tinha sido objeto de discussão.

Ainda assim, as reflexões conceituais aparecem mais nas falas de PF1, seguidas por alunos de graduação, e por ultimo professores da educação básica. As falas caracterizadas como reflexões da prática foram expostas por PF1 e pelos alunos de graduação. Seguem-se algumas falas caracterizadas como reflexões conceituais:

9. PF1: (...) PF3 falou: *“tempo zero, espaço zero e energia zero, no momento em que tudo começou”* (...) então quer dizer que tudo que existe hoje saiu de um ponto, e ponto não tem volume.
10. A2: *E a massa?*
11. PF1: *Então, a massa permanece, é tudo que está no universo. Se a massa é constante, gente?*
12. A3: *A questão é que vamos ter que estudar isso né?*
13. A4: *O problema, é mais uma questão de aceitação, é mais uma questão de você aceitar.*
14. PF1: *É muito louco imaginar isso, eu sei, é muito esquisito, mas a teoria é essa. Mesmo que a gente tenha dificuldade. Porque nós somos químicos, “mão na massa”, de fazer as coisas, nós temos dificuldade de abstrair (...) tudo surgiu de um ponto, ponto não tem espaço, e nesse ponto estava toda a massa que hoje está no universo.*

Pela discussão apresentada neste trabalho sobre as contribuições dos participantes em situações assimétricas, esperávamos que as reflexões conceituais partissem, na maioria das vezes, dos alunos de graduação e dos professores formadores. Os dados da tabela 3 mostram isso. No entanto, a reflexão da prática, que se esperava que fosse característica nas falas dos professores, foi identificada nas falas de PF1 e dos alunos de graduação A1 e A2. Não houve falas dos professores da educação básica que pudessem ser caracterizadas como reflexão da prática. A dificuldade dos professores em refletir a própria prática ficou bem caracterizada neste trabalho e demonstra o peso da cultura escolar, onde prevalecem as discussões de senso comum.

As descrições e explicações teóricas foram identificadas, na maioria das vezes, nas falas de PF1 e de PG. Identificou-se também uma fala explicativa de PM13. Vale ressaltar que PF1 e PG prepararam-se para esse encontro com leitura de livros que tratavam dos conceitos em questão, e PM13 é diferenciado por ser um professor com título de mestre e lecionar numa instituição de Ensino Superior-Tecnológico. A seguir transcrevem-se duas falas, a primeira é uma descrição teórica e a segunda é uma explicação teórica.

24. *PG: (...) quando PF3 falou da energia cinética, calor, temperatura, algumas pessoas falaram que não tava ficando bem claro. Primeiro, a questão do movimento de partículas, né? Isso é tranquilo, não é?  $E_c = 1/2mv^2$ .*

Ele estava comparando substâncias num mesmo ambiente, pra gente concluir que todos têm a mesma energia cinética, aí ele foi seguindo o raciocínio de que, se a energia cinética é a mesma, as substâncias que têm a massa menor, têm a velocidade maior.

33. *PF1: (...) Nesse ambiente aqui, a energia é a mesma, nessa temperatura. A temperatura não é a manifestação da energia cinética? Se eu tenho aqui (...) se estamos aqui nessa mesma temperatura, todos têm a mesma energia cinética, ou não? Então, se eu tenho aqui  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$  (...) se a energia cinética média de todos eles é a mesma, e as massas são diferentes, é diferente  $CO_2$  e  $H_2$ ... as velocidades têm que ser diferentes, porque as massas são diferentes, ou não?*

As perguntas feitas para o grupo durante as explicações tinham a finalidade de buscar a participação, principalmente dos professores do ensino básico, nas discussões conceituais. Quanto mais momentos de interações fossem promovidos, mais condições haveria de promover a reflexão sobre os conceitos, pois a pergunta gera no interlocutor necessidade de reflexão, sugere uma organização de idéias e finalmente direciona para uma resposta.

As respostas aos questionamentos foram dadas principalmente por PF1, PG e algumas vezes por PM13. Segue-se um trecho com falas características das categorias de perguntas e respostas.

6. *PG: (...) Mas a idéia de densidade em destaque, no caso, a massa pelo volume, a questão de densidade infinita, porque o ponto inicial, o “átomo” inicial considerado era muito pequeno,  $10^{-33}$  cm de raio. Então, como vocês compreendem a densidade infinita pelo tamanho desse “átomo”?*

(Silêncio)

7. *PF1: inaudível.*

8. *PG: Aqui, quando a gente faz a relação massa volume, a massa que consiste em determinado volume que ele ocupa né? Então vamos imaginar uma coisa: se esse volume aqui é muito pequeno, infinitamente pequeno, a densidade vai ter um valor infinitamente alto, não é isso? Porque a massa dele é constante.*

15. *PM13: Quando se coloca, tudo se concentrava naquele ponto, todas as energias estavam centradas naquele ponto, então a partir daí, o Big-bang foi a expansão, ali a gente tem um estado de volume mínimo e uma agregação máxima.*

16. *PF1: É, a idéia é essa, exatamente.*

Outra discussão proposta neste trabalho é a análise das interações produzidas durante a retomada de conceitos. Identificaram-se dois tipos de interações comunicativas, definidas como:

1. Interativa/ dialógica: são episódios onde há a participação de mais de uma pessoa e são considerados diferentes pontos de vista na interação.

2. Interativa/ de autoridade: são episódios onde há a participação de mais de uma pessoa, mas somente um ponto de vista é considerado na interação, normalmente o da ciência.

A perspectiva histórico-cultural afirma que é na interação com o outro que o sujeito se constitui e que se dá a elaboração conceitual. A construção de conhecimentos se dá na dinâmica interativa, que envolve desde as crenças pessoais até posturas críticas formadas a partir de estudos. De acordo com essa perspectiva, acredita-se que os espaços de interação devem promover discussões conceituais, porque os professores de Ciências, além de desenvolverem a prática pedagógica, precisam trabalhar conceitos que não podem ser improvisados. Para isso o conhecimento científico deve estar sistematizado, garantindo uma melhor qualidade de trabalho com seus alunos.

Durante o encontro em análise, PF1 além de contribuir para o andamento dos debates, também coordenava as explicações conceituais. Defende-se nesta pesquisa que a construção de conhecimentos se dá por meio das interações, mas é importante ressaltar que sem um planejamento adequado, as discussões correm o risco de não avançar. Sem a ajuda de parceiros mais experientes, as bases para as reflexões remetem-se ao senso comum.

A intervenção de PF1 em alguns trechos de debates conceituais tinha a finalidade de direcionar as discussões para a esfera do conhecimento científico. Essas intervenções foram identificadas como discursos de autoridade. Os trechos que demonstram isso são definidos como abordagem interativa/de autoridade. Segue-se uma seqüência de falas que ilustra esta categoria de análise:

(PG mostra no quadro os cálculos que mostram a energia de ligação nuclear relacionada com a abundância de algumas substâncias na crosta terrestre e a relação dessa energia com a estabilidade).  $M_{(\text{prótons})} + m_{(\text{nêutrons})} > m_{(\text{atômica})}$ .  $E = \Delta m \cdot c^2$

52. PF1: ... Ficou claro isso, P12? Você que é matemático.
53. PM12: Pelos números ficou claro.
54. A4: Se eu tiver falando para um aluno que a presença de um nêutron... a idéia que se tem é que se atribui ao núcleo uma certa estabilidade, né?
55. A2: Por exemplo, tira os nêutrons do Hélio, ele iria se desintegrar.
56. PF1: Essas forças-fortes do núcleo, sem os nêutrons não seriam suficientes para manter, né?
57. A4: Aí no caso do Carbono 12 e o Carbono 14, o quê que muda? São os nêutrons, mas a presença dos nêutrons que deveriam deixar ele mais estável... Aí acho que não vale essa colocação aqui pode?
58. PF1: Acho que não tá certo isso de nêutron dar mais estabilidade.
59. PG: Tanto é que quando você compara radionuclídeos, a quantidade de nêutrons acrescentados os faz ficar mais instável ainda.
60. PF1: ... A verdade é que a gente não conhece a natureza dessas forças nucleares... Agora essa idéia que se passa no Ensino Médio que é o nêutron que dá estabilidade ao núcleo, não é por aí não. Aí a gente vai ter que dizer pros alunos que a gente não sabe, tá vendo como é bom a gente ir fundo nas discussões? (...) Nós temos uma tendência a querer dar respostas pra tudo, e se o aluno pergunta, parece que nós temos obrigação de responder, com isso a gente mata a curiosidade.

No que diz respeito à categoria interativo/dialógica, os encontros foram palco de discussões que facilitaram este tipo de interação. Os debates nem sempre se manifestaram no nível de discussão conceitual, algumas vezes os participantes falaram de seus anseios, suas queixas, suas condições de trabalho, etc. Para esta pesquisa isso não deixa de ser valioso porque se entende, também, a necessidade que o professor tem de sair do anonimato, afastar-se da atividade muitas vezes solitária para participar de um núcleo de estudos que lhe oferece espaço para expor suas idéias e experiências de ensino.

A seguir um trecho identificado como interativo/dialógico:

25. *PF1: A pergunta era: por que não tem hidrogênio aqui?*
26. *PM10: Aí também tinha uma questão: por que tudo que está aqui nessa temperatura tem a mesma energia cinética?*
27. *PF1: Pera aí, pera aí, a questão é a seguinte: para quem não esteve PF3 deu uma aula sobre a origem dos elementos... Ele fez uma pergunta, porque que não tem hidrogênio aqui? Sendo ele um dos primeiros elementos a serem formados. No Sol tem, no Universo tem...*
28. *PM13: Quando foi feita essa pergunta, eu comecei a divagar sobre a... Primeiro, a composição do hidrogênio no universo, é um dos gases que tem maior existência, não na Terra... Aí eu pensei, porque que na Terra não tem? Então eu consegui verificar que na Terra, em função do principio do Universo, pra mim a questão da formação da água está relacionada com reações radiculares, porque, como no Universo a quantidade de energia era muito grande, essas ligações se quebraram por questões radiculares. Então, pra mim a formação da água se deu em função disso aí, né? Primeiramente o oxigênio se quebrando formando peróxido, peróxido nesse grande processo onde não tinha luz, então acumulou uma grande quantidade de peróxido, quando apareceu a luz, quebrou e formou a água. Depois, na Terra em função dessa atmosfera própria, essa grande quantidade de hidrogênio, praticamente foi convertida em água.*
29. *PF1: Você leu isso onde? De onde você tirou essa teoria?*
30. *PM13: Essa teoria? Foi por conta da minha cabeça...*

No turno 28, apesar de não citar nenhuma teoria que sustente sua fala, PM13 expõe suas idéias sobre a formação da água no planeta Terra usando uma seqüência de suposições bem organizadas na tentativa de argumentar a favor de seu ponto de vista. Sabe-se que não existe uma hipótese consolidada a esse respeito, por isso não vem ao caso discutir sua versão como certa ou errada. É mais proveitoso observar que ele teve voz, e que este é um dos passos para se alcançarem melhorias na qualidade da formação dos professores em exercício.

## Análise dos encontros de 18/11/2005 e 02/12/2005

Esses dois encontros foram analisados em conjunto por se tratarem de propostas de trabalho. Como já mencionado, os objetivos dos encontros realizados pelo NUPEC sofreram mudanças no decorrer do ano de 2005. No marco dessas mudanças os professores passaram a elaborar projetos, usando a água como tema central, para serem desenvolvidos nas escolas em que trabalham. Pode-se relacionar a elaboração e execução dos projetos com a seqüência do ato de pensar proposta por Dewey (1959). Os projetos propostos pelos professores partiram de

situações problemáticas de alta vivência, e sua intelectualização aconteceu durante os momentos de discussões oferecidos nos encontros do NUPEC, sendo essas discussões delimitadoras da execução dos projetos. Além disso, na tentativa de evitar o empobrecimento das discussões (ZEICHNER, 1997), procurou-se desenvolver os projetos em grupos e com o apoio de professores formadores e alunos de Iniciação Científica.

Durante as exposições das idéias, os participantes apresentaram visões diferenciadas sobre a prática do ensino de ciências e sobre a avaliação do processo educativo. Observou-se, também, em alguns professores, o entusiasmo de lidar com situações inovadoras em suas atividades diárias; em outros, resistências e também dificuldades na elaboração do projeto, tanto na escrita quanto na idealização das atividades desejadas.

As situações do cotidiano dos professores, não somente do cotidiano escolar, parecem delimitar as atividades planejadas nos projetos. Analisaram-se as falas individualmente e pôde-se destacar características marcantes nos indivíduos. PM3, por exemplo, desejava direcionar seu projeto para estudos que envolvessem a infra-estrutura, a história e a geografia do bairro e da escola em que trabalhava. Para isso ele desejava promover o envolvimento dos professores das diferentes áreas, bem como dos alunos e da comunidade em geral para reivindicar ações do poder público.

Do ponto de vista metodológico, este professor encarou o projeto como um desafio enriquecedor. Alguns métodos e técnicas empregadas no desenvolvimento do projeto são procedimentos químicos, no entanto, por ele ser físico isso se tornou um desafio para a sua prática. Segue-se um trecho da fala de PM3 sobre seu plano de projeto.

15. PF2: (...) PM3 você pensou em alguma coisa?

16. PM3: (...) *A minha escola tem um problema na época das chuvas. O ano passado e esse ano, a mesma dificuldade (...) a escola foi construída ao lado do córrego, e a água transborda (...) a escola tinha recebido um laboratório de informática. No dia em que o técnico foi instalar o ultimo computador, deu uma chuva que destruiu todo o laboratório. (...) Não quero fazer o projeto na área de Física não, quero fazer numa área diferente, na Biologia e na Química. Porque eu quero fazer uma coisa diferente para aprender mais, ter um desafio maior. (...) Tem a parte de experimentos, a parte de coletas lá no local e a análise dos dados coletados (...) isso aí é um desafio para mim, que é trabalhar experimentos. Acho que como professor, eu ainda não consegui superar esse desafio.*

Em meio a esses projetos, ou propostas de projetos, alguns se destacaram mais que os outros. Houve projetos que se transformaram em temas de dissertação de mestrado. É importante ressaltar que entre os projetos de maior destaque, um deles faz parte da organização curricular de uma modalidade de ensino recentemente iniciada em uma instituição federal de educação. Essa modalidade pretende trabalhar com o ensino técnico direcionado aos jovens e adultos, buscando a profissionalização de indivíduos na área de alimentação.

Durante o encontro do dia 18/11/2005, PM9, após ser indagado por PF2, expôs suas idéias iniciais com relação ao projeto desejado nas falas apresentadas a seguir.

30. PF2: (...) PM9 você pensou em alguma coisa?



31. *PM9: (...) Dentro desse curso teria um eixo temático maior<sup>4</sup> (...) água e alimentação seriam abordados dentro desse eixo temático. Dentro desse eixo temático trabalharia a alimentação, e dentro da alimentação a água (...) Daí eu pensei em começar com experimentos, não com experimentos ilustrativos, para poder estar discutindo com os alunos a partir dos experimentos. Depois desses experimentos, trabalhar as questões da Química.*
32. *PG: Seu primeiro passo é a experimentação e depois você discute os conceitos?*
33. *PM9: Pode ser o primeiro passo ou não. Posso começar com um tema maior e aí eu posso abordar a Química com experimentos.*

A elaboração dos projetos por parte dos professores é uma das etapas consideradas importantes na formação do professor pesquisador. Acredita-se que o NUPEC, ao oferecer condições para a elaboração curricular, incluindo o desenvolvimento de projetos alternativos de ensino, estimula o pensamento crítico - reflexivo dos professores. Essas ações são entendidas como dinâmicas de autoformação participada, que, despertam sentimentos de realização profissional e pessoal nos participantes desse processo.

Como dito anteriormente, as ações planejadas para a execução dos projetos não são desenvolvidas pelos professores sozinhos. Como descrito no trecho a seguir PF1 sugere que os projetos sejam acompanhados por alunos estagiários, destacando a importância dos trabalhos compartilhados pelo NUPEC.

5. *PF1: (...) Estávamos pensando, para facilitar as tarefas, a gente colocaria um estagiário da universidade para ajudar vocês (...) eles irão acompanhar vocês durante o ano de 2006 nesse trabalho que tem relação com o NUPEC.*
6. *PM10: É bom demais! O A1 já ajuda lá na escola. É ótimo! As aulas ficaram muito melhores.*
7. *PM12: Sem contar que o incentivo do aluno quando tem alguém de fora é aumentado. Todo aluno, quando tem uma pessoa diferente, a atenção dele é maior.*

A execução dos projetos nas escolas não depende somente do empenho dos professores. O projeto de PM3, por exemplo, foi apresentado à Secretaria Estadual de Educação, mas não foi aceito como complemento de carga horária na frequência do professor. Os principais entraves foram identificados como dificuldades de compreensão, por parte dos avaliadores da Secretaria de Educação, da importância político-pedagógica do projeto. Conscientes dos entraves burocráticos nas apreciações dos projetos, outros professores (PM12 e PM19) optaram por desenvolver as atividades dentro de sua carga horária. Esta opção descarta a possibilidade de receberem certa quantia a mais por dedicação ao projeto.

Esse fato mostra que mesmo conhecendo seus direitos, os professores não encontram condições de argumentar com o poder público que gerencia a educação. Se os profissionais da educação contassem com uma organização política mais atuante e eficiente, essa realidade poderia ser diferente. Este é outro aspecto fundamental na autoformação participada do professor e que pode contribuir para que ela não aconteça.

<sup>4</sup> Os eixos temáticos do curso são: 1) Trabalho, Cultura e Alimentação; 2) Conhecimento, Tecnologia e Alimentação; 3) Sujeito, Desenvolvimento e Responsabilidade Sócio-Ambiental; 4) Serviços de Alimentação e Mercado x Gestão e Alternativas de Trabalho e Renda.

Alguns professores demonstraram preocupação em oficializar o projeto de trabalho perante a direção da escola. A necessidade de validar o trabalho dentro das exigências institucionais, incluindo os órgãos governamentais, se apresenta como um passo importante para os professores. Esta atitude agrega ao trabalho certo *status*, que traz para o professor um sentimento de realização profissional que o coloca em um lugar de destaque dentro da instituição em que trabalha. Em suas falas, durante os dois encontros em análise, PM12, que planeja o trabalho juntamente com PM19, deixa claro essa preocupação com a oficialização do projeto.

39. PM12: *Eu já levei o problema para a direção da Escola (...) só que a gente precisa fazer esse projeto e apresentar na Escola. Até o dia 30 de janeiro a gente tem que entregar esse projeto para a Secretaria da Educação aprovar.*

Foi somente no encontro seguinte que PM12 expôs sua proposta de projeto, após consultar a administração da escola.

Os projetos idealizados pelos professores sofreram modificações antes de serem desenvolvidos. Em consequência das dificuldades encontradas pelos professores durante a elaboração dos trabalhos, eles buscaram ajuda dos professores formadores. Na tentativa de minimizar estas dificuldades, os professores formadores ajudaram a melhorar os trabalhos. Desse modo, os projetos prontos refletiram as contribuições dos professores formadores na elaboração curricular.

## Conclusão

Esta pesquisa se realizou a partir da análise de quatro encontros, planejados de acordo com objetivos propostos por PF1 e por PG. No primeiro encontro identificaram-se os diferentes níveis de reflexão dos professores, a partir das respostas dadas quando indagados sobre as expectativas que tinham sobre o futuro do grupo. Concluiu-se que os professores não apresentam as mesmas dificuldades e nem objetivam o mesmo caminho profissional e pessoal, mas, mostram uma vontade em comum, que é a aproximação entre a universidade e a escola.

A dificuldade dos professores em refletir a própria prática ficou bem caracterizada neste trabalho, e demonstra o peso da cultura escolar onde prevalecem as discussões pobres e de baixo poder de crítica.

Em defesa das interações assimétricas pode-se dizer que o professor do Ensino Básico tem a experiência de trabalhar e conviver com a complexidade da sala de aula. Este trabalho mostrou que o professor nem sempre é consciente das relações internas que compõem essa complexidade e que emergem como síntese numa realidade que cabe analisar para poder refletir sobre ela. Nesse momento o apoio dos “outros” é indispensável.

Em outro encontro, a proposta foi a discussão de conceitos, na tentativa de promover interações reflexivas sobre a prática e sobre conceitos específicos de ciências. A partir da análise das falas dos professores, identificaram-se dificuldades conceituais sobre temas trabalhados no Ensino Básico. Mas, apesar das dificuldades conceituais, o diálogo foi estabelecido e nele identificou-se certa insegurança, por parte dos professores. Esta insegurança é atribuída ao constrangimento que pode gerar nos professores o fato de cometerem erros conceituais em temas aparentemente triviais. Neste trabalho defende-se que ações como as promovidas pelo NUPEC, que vão além de cursos pontuais de formação continuada podem contribuir para melhorar a compreensão conceitual dos professores.

Nos dois últimos encontros analisados o centro dos debates foi a construção de projetos de ensino para serem executados no ano letivo de 2006. Pretendia-se, com isso, levantar discussões sobre formas diferenciadas de ensino. Sabendo das dificuldades dos professores, foi oferecido a eles apoio nos trabalhos, desde a elaboração dos projetos até a sua realização na escola. Esta pesquisa abarca um ano e meio de atividades. Nesse período houve um incessante esforço do grupo no sentido de garantir um movimento de idéias e ações para a melhoria da prática pedagógica. Os avanços foram importantes, mas às vezes parecem não corresponder aos esforços envidados. Isto leva a concluir que se não houver continuidade, corre-se o risco de um retrocesso. Em outras palavras, a formação continuada do professor tem de se constituir de processos contínuos que contemplem a reflexão como base da atuação profissional e aquisição de conhecimentos. Os professores se entusiasmaram durante os debates sobre os projetos e em suas execuções, mostrando que apesar dos obstáculos, são capazes de interferir na organização curricular de suas escolas. Este poder de intervenção se deu, principalmente pelo fato de contarem com o apoio do NUPEC, que representa a universidade e por isso trouxe maior credibilidade e força política aos professores.

Os dados desta investigação não permitiram concluir que um “novo professor” surgiu deste trabalho, mas pode-se afirmar que os professores participantes deste núcleo iniciaram um importante processo de reflexão que precisa ser alimentado para ter continuidade.

A participação dos alunos de graduação foi a menos constante. Mudanças de horários ao começar um novo semestre podem inviabilizar a participação dos alunos. Este é um detalhe fundamental no planejamento de grupos de estudo e pesquisa (ECHEVERRÍA et al., 2007). Para que esses núcleos possam existir têm de estar inseridos no planejamento acadêmico dos Institutos, o que por sua vez passa pela valorização da área de Educação nessas unidades.

O ganho maior dos alunos de graduação foi para aqueles que, inseridos em projetos de Iniciação Científica, idealizaram, organizaram e executaram junto aos professores do Ensino Básico os projetos nas escolas. Pode-se afirmar que para esses alunos, a pesquisa fez parte da formação inicial.

Para os professores formadores a experiência foi e continua sendo o desafio de superar a Racionalidade Técnica tão arraigada nas universidades e se constituírem formadores no processo de formação inicial e continuada de professores de Ciências. É importante destacar que para PG, um dos autores deste trabalho e que participou do processo como mestrando, mas sem deixar de se considerar professor do Ensino Básico, os significados adquiridos foram muitos e vão desde o entendimento da sala de aula como objeto de estudo e reflexão até o conhecimento dos caminhos da pesquisa acadêmica.

## Referências

- ALARCÃO, I. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In: \_\_\_\_\_. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora. 1996. 09-40 p.
- AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma metodologia para análise da dinâmica entre zonas de um perfil conceitual no discurso da sala de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M., (Orgs.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2006. p. 239-296.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

- \_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: SEMTEC, 2002.
- \_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: SEB, 2006.
- \_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, 1998. Disponível em:  
<<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=78&Itemid=221>> . Acesso em: 30 out. 2008.
- DEWEY, J. **Como pensamos**. 2.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.
- ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A.M.C.; SOARES, M.H.F.B. A pesquisa na formação inicial de professores de química - A experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. In: A formação química e pedagógica nos cursos de graduação em química do país. TRIGÉSIMA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. 4º Workshop: Divisão de Ensino, Águas de Lindóia, 2007. 19 p. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/30ra/wordensino.php>>. Acesso em: 30 out. 2008.
- GAJARDO, M.; WERTHEIN, J. Educação participativa: Alternativas metodológicas. In: WERTHEIN, J. e GAJARDO, M. (Orgs.). **Educação e Participação**: Alternativas metodológicas. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 47 p.
- GENTILI, P. Neoliberalismo e educação: manual do usuário. In: GENTILI, P.; SILVA, T. T. **Escola S.A. quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo**. Brasília: CNTE, 1996. p. 9-49.
- GÓMEZ, A. P. O pensamento prático de professor: A formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997. p. 93-114.
- HALL, B. Participatory research: in approach for change. *Convergence – International Journal of Adult Education*, sem número do volume, n. 8, 1975. p. 28-31.
- LALANDA, M. C.; ABRANTES M. M. In: ALARCÃO, I. (Org.). **Formação reflexiva de professores**: estratégias de supervisão. Porto: Porto Editora. 1996. p. 41-61.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de Química. **Revista Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.
- \_\_\_\_\_. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: \_\_\_\_\_. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997. p. 15-33.
- POPKEWITZ, T. S. Profissionalização e formação de professores: algumas notas sobre a sua história, ideologia e potencial. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997. p. 35-50.
- SHIF, Zh. I. **Desenvolvimento de conceitos científicos no aprendiz**. Moscou: Editora Pedagógica, 1935.
- SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997. p. 77-91.
- \_\_\_\_\_. **El Profesional Reflexivo**: como piensan los profesionales cuando actúan. Barcelona: Editorial Paidós, 1998.

- STENHOUSE, L. **La investigación como base de la enseñanza**. Madrid: Morata, 2004.
- VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- ZANON, L. B. **Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual da prática docente: módulos triádicos na licenciatura de química**. 2003. 282 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.
- ZEICHNER, K. Novos caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997. p. 115-138.

**Recebido em agosto de 2008, aceito em outubro de 2008.**