

Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade de Educação  
Universidade de São Paulo

**Um estudo das mudanças  
relatadas por professores de  
Ciências a partir de uma ação de  
formação continuada**

**Luciana de Oliveira Lellis**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Modalidade Química, do Instituto de Física, Instituto de Química e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Orlando Gomes de Aguiar Júnior – UFMG

Prof. Dr. Luiz Roberto de Moraes Pitombo – IQ/USP

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes – IQ/USP

São Paulo  
2003

Toda a formação encerra um projeto de ação. E de trans-formação. E não há projeto sem opções. As minhas passam pela valorização das pessoas e dos grupos que têm lutado pela inovação no interior das escolas e do sistema educativo. Outras passarão pela tentativa de impor novos dispositivos de controle e de enquadramento. Os desafios da formação de professores (e da profissão docente) jogam-se neste confronto.

António Nóvoa

## RESUMO

Apesar de serem muitos e bem conhecidos os problemas relacionados ao ensino de Ciências, a formação dos professores, em geral, não tem se mostrado capaz de efetivar a superação deles. As evidências parecem indicar que entre as razões para a persistência desse quadro estão, de um lado, uma estrutura de formação que tende a alienar os professores do processo de formulação das soluções procuradas – atribuindo-lhes apenas o lugar de aplicadores de métodos e técnicas prontos – e, do outro lado, a grande resistência dos professores, tornada ainda maior, é claro, pelo fato de suas necessidades cotidianas não terem sido consideradas no desenvolvimento daqueles métodos e técnicas.

Nóvoa, Zeichner, Carvalho e outros pesquisadores de diversas procedências têm defendido, como forma de enfrentar essa situação, a idéia de que a formação dos professores deveria assumir um caráter reflexivo que devolvesse a esses profissionais parte do controle sobre o seu próprio processo de aprimoramento. Partindo daí, esta pesquisa buscou investigar a possibilidade de uma ação de formação continuada de caráter reflexivo ter efetividade prática na promoção de mudanças significativas na visão e nas atitudes dos professores acerca de sua prática pedagógica.

Assim, foi organizado um curso, realizado ao longo do ano de 2000, com a participação de vinte professores de Ciências de 5ª a 8ª séries, que foi a base para a coleta de dados para essa pesquisa. Além da observação direta desses professores, foram aplicados, ao longo do curso e ao seu término, diversos instrumentos de coleta de dados (questionários, entrevistas e diários metacognitivos).

Os resultados obtidos sugerem que o curso provocou na grande maioria dos professores mudanças significativas na forma de enxergar os conteúdos, e para vários deles também na maneira de abordá-los em sala de aula. Além disso, vários outros tipos de mudanças foram relatadas, inclusive na relação com o aluno, na motivação e na autonomia do professor.

## ABSTRACT

Although the problems surrounding science teaching are known to be many, teacher education has generally not been able to come up with effective ways to overcome them. It seems that among the reasons for the persistence of such a predicament are, on the one hand, an educational structure that tends to shut the teachers out from the process of devising the wanted solutions – ascribing to them only the role of appliers of ready-made methods and techniques – and, on the other hand, the teachers' great resistance, which becomes even greater, of course, since their daily needs have often not been taken into account as those methods and techniques were being developed.

Nóvoa, Zeichner, Carvalho and other researchers of various origins have advocated, as a way of facing this problem, the idea that the education of teachers should have such a reflective nature that part of the control over their process of improvement be returned to them. Based on that, this research sought to test the possibility of an action in reflective teacher education being effective, in promoting significant changes in science teachers' views on and attitudes toward their own teaching practice.

To that end, an in-service teacher training course was organized and carried out throughout the year 2000, with the participation of twenty science teachers working in what in Brazil corresponds roughly to the sixth to ninth grades in the United States. This course provided the data for this research. Besides the direct observation of these teachers, several instruments were used for collecting data (queries, interviews, and a metacognitive diary).

The results suggest that, for most of the teachers, the course did lead to significant changes in their views on the contents, and for many of them, in their way of approaching those contents in the classroom as well. Furthermore, several other kinds of changes were reported, including in the student-teacher relationship and in the teachers' motivation and autonomy.

# Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>1</b>
<b>I – Considerações Teóricas</b>	<b>5</b>
Situação do professor	5
Ensino de Ciências	7
Currículo de Ciências	13
Formação do professor	21
O caminho escolhido – um curso	28
<b>II – Metodologia</b>	<b>31</b>
Descrição do curso	31
Atividades desenvolvidas	34
Instrumentos	50
<b>III – Resultados e Discussão</b>	<b>57</b>
Apresentação dos resultados	57
Categorias	57
Depoimentos classificados	58
Visão geral dos resultados classificados nas categorias	73
Resultados não classificados nas categorias	81
Patamares de Aprendizagem	81
Diário como indutor de reflexão	83
Motivação para a vida profissional	85
Resultados dos questionários 2 e 9	86
Análise dos resultados	89
<b>IV – Considerações Finais</b>	<b>107</b>
<b>Referências</b>	<b>115</b>
<b>Anexos</b>	<b>121</b>



## APRESENTAÇÃO

Há vários anos sou professora de Ciências de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries e, mais recentemente, me tornei também formadora de professores de Ciências. Com essa experiência pude perceber que grande parte dos professores apresenta, ao mesmo tempo, resistência às mudanças em sua prática e uma tendência a seguir “modismos”. Isso pode parecer contraditório a princípio, mas não é, porque quando o professor segue a moda ele não passa necessariamente por uma mudança interior, ele não muda “de verdade”, como bem explica Nóvoa:

os professores são desde sempre um grupo profissional muito sensível aos efeitos de moda. Hoje, mais do que nunca, as modas invadem o terreno educativo. Em grande parte, devido à impressionante circulação de idéias e à velocidade quase delirante das inovações tecnológicas. A adesão pela moda é a pior maneira de enfrentar os debates educativos, porque traduz uma “fuga para a frente”, uma opção preguiçosa, porque... falar de moda dispensa-nos de tentar compreender. (...) Em pedagogia, a moda significa quase sempre... a vontade de mudar para que tudo fique na mesma! (Nóvoa, 1998: pp. 29-30)

Os programas de formação continuada parecem não estar contribuindo muito para essa “mudança interior” do professor, nem mesmo para uma análise crítica e fundamentada dos modismos que surgem. Como possível explicação para essa situação, Freitas (1998) comenta que ao analisar os atuais programas de capacitação de professores em exercício verificou que:

a construção dos conhecimentos, que orientam os projetos de inovação, continua ocorrendo no exterior do ‘mundo dos professores e das salas de aulas’. Esses conhecimentos, considerados de maior status que o saber da experiência dos professores, continuam sendo impingidos pelos

movimentos de inovação no ensino, de forma paradoxal aos seus preceitos, ou seja, dentro dos moldes da racionalidade técnica.

Dessa forma, professores são concebidos como consumidores de conhecimentos ou como implementadores de políticas curriculares, que têm sido formuladas como resultados das pesquisas educacionais. (...)

Portanto, uma questão ainda presente, nos cursos de capacitação, diz respeito aos descompassos que se interpõem entre o 'especialista' e os professores, no que se refere ao que é 'apresentado' pelo primeiro, por meio de suas propostas inovadoras, e o que é, de fato, 'desejado' pelos professores. Ou seja, via de regra, o que se verifica é que se, por um lado, a priorização da fundamentação teórica e de uma mudança de paradigma é concebida como condição *sine qua non* para o desenvolvimento dos professores; por outro, ela é sentida como uma imposição que não satisfaz as necessidades mais imediatas de encontrar soluções práticas para os problemas enfrentados no cotidiano escolar.

Em decorrência disso, instala-se, logo no início do processo, um tipo de insatisfação que não é produtiva cognitivamente. Ao contrário, essa oposição de desejos gera dissonância na comunicação entre o 'especialista' e os professores.

O fato é que, afetivamente, o professor não encontra o seu espaço de construção em sala de aula, pois suas necessidades não são consideradas, e, ainda, só o ideal do pesquisador é contemplado. O que se observa, nesses casos, é um fechamento cognitivo e afetivo do professor em relação ao seu papel de aprendiz, ou seja, ele tem dificuldades para entrar no processo. E o resultado insatisfatório é transferido para o professor, mais precisamente, recai na falta de compromisso do mesmo com o ensino e na atitude cômoda de só querer receitas prontas. (Freitas, 1998: pp. 12-13)

Tendo em vista esse panorama, eu quis fazer uma pesquisa que pudesse investigar a eficácia de uma ação de formação continuada e que também atendesse aos desejos dos professores. Para tanto, resolvi coordenar um curso de formação continuada para professores de Ciências – de caráter reflexivo – que fosse ao encontro das necessidades deles, sem se transformar em um receituário de atividades prontas, tentando desencadear um processo de introspecção e apreensão íntima que culminasse em mudanças na prática.

Esta dissertação descreve essa pesquisa, trazendo: no capítulo I, o referencial teórico que a embasou; no II, a metodologia utilizada; no III, os resultados obtidos e a análise dos mesmos e por fim, no último, as suas conclusões.



# I – CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

## Situação do professor

Atualmente o professor da rede pública de ensino vive condições de trabalho bastante insatisfatórias: baixos salários, uma carga horária de trabalho muito alta, muitas vezes em mais de uma escola, quase nenhum tempo para preparar suas aulas, crise na relação pedagógica com os estudantes (Franchi, 1995), número excessivo de alunos por classe. Isso faz parte do processo de proletarização do professorado que, segundo Nóvoa, vem acontecendo desde os anos 70. Ginsburg observa, com razão, que esse é um processo antagônico à profissionalização:

*A profissionalização é um processo através do qual os trabalhadores melhoram o seu estatuto, elevam os seus rendimentos e aumentam o seu poder/autonomia. Ao invés, a proletarização provoca uma degradação do estatuto, dos rendimentos e do poder/autonomia; é útil sublinhar quatro elementos deste último processo: a separação entre a concepção e a execução, a standardização das tarefas, a redução dos custos necessários à aquisição da força de trabalho e a intensificação das exigências em relação à atividade laboral. (Ginsburg *apud* Nóvoa, 1997: pp. 23-24)*

Destaca-se nesse processo uma tendência de racionalização do ensino, que vê o professor como um técnico, tendo como tarefa a aplicação de idéias e procedimentos elaborados por outros grupos, muitas vezes de especialistas pedagógicos. Obviamente este tipo de trabalho põe em cheque a autonomia dos professores (Nóvoa, 1998), além de contribuir para que o profissional se sinta bastante desvalorizado e desmotivado.

Essa perspectiva que encara o professor como um técnico, mero aplicador de “pacotes” prontos também está presente em grande parte dos

programas de formação inicial e continuada de professores (Nóvoa, 1998). No Brasil, reforçando essa tendência, houve nos anos 70 uma expansão indiscriminada de instituições privadas de ensino superior, entre elas muitas que oferecem cursos de Licenciatura, que sem pessoal, instalações e equipamentos adequados, preparam docentes inteiramente dependentes de livros-texto para a execução do seu trabalho (Krasilchik, 1996) e mal habilitados para a sua prática, tanto em relação ao conhecimento científico quanto ao pedagógico (Cunha, 1999).

Mesmo nos cursos de licenciatura de instituições conceituadas da maioria dos países Ibero-Americanos, inclusive do Brasil, as disciplinas sobre conteúdos científicos são abordadas separadamente das pedagógicas, e o mesmo acontece na formação continuada, pois são dados cursos de atualização científica ou de complementos pedagógicos. Essa completa independência entre os conteúdos científicos e os pedagógicos é muito pouco eficaz para o ensino (Gil-Pérez, 1996), pois fica a cargo do aspirante a professor o problema de ter que aplicar os conhecimentos pedagógicos ao conteúdo que ele vai ensinar, o que é uma tarefa difícil, principalmente levando-se em conta que ele estará sem orientação e envolvido com o trabalho diário de sala de aula. Para que isso não ocorra é necessário, como comenta Garcia (1999), que já durante a formação inicial dos professores haja a integração desses conteúdos, seja abordado o conhecimento didático do conteúdo, que consiste “numa amálgama especial de pedagogia e conteúdo, que faz com que os professores sejam diferentes dos especialistas em cada uma dessas áreas” (Gudmundsdottir *apud* Garcia, 1999: p. 28).

Em relação a isso a situação dos professores de Ciências de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries é ainda mais delicada, pois estes são licenciados na sua maioria em Biologia o que muitas vezes acarreta uma deficiência, assumida pelos próprios, nas áreas de Química (Silva & Vaz, 2001) e de Física. O mesmo

ocorre se o professor for licenciado em Química ou Física<sup>1</sup> em relação à Biologia. Isso porque em nenhum destes três cursos existe a discussão de uma ciência integrada, a formação é feita pensando-se somente em cada uma separadamente. (Macedo, 2001)

A fala de um licenciando entrevistado em uma pesquisa de Macedo (2001) mostra que esse problema é uma preocupação dos formandos:

*Não tenho a menor idéia do que devo trabalhar de 5ª a 8ª série. Não sei qual a matéria, não discutimos isso na faculdade. Assisti umas aulas na prática de ensino, mas não sei nem qual é o programa. (Macedo, 2001: p.17)*

## **Ensino de Ciências**

Naturalmente esses problemas relacionados à carreira docente e sua formação geram ou alimentam problemas no ensino em geral, e no de Ciências, em particular.

A realidade brasileira de ensino mostra, ainda hoje, altos índices de evasão escolar e repetência, baixo rendimento da aprendizagem e desinteresse crescente dos estudantes pelas disciplinas do ensino fundamental. Esse fracasso escolar não é causado somente por fatores de caráter administrativo e pedagógico, “fatores externos à escola, de natureza social e econômica, também têm contribuído para agravar essa situação.” (São Paulo, 1990: p. 13)

Não é do escopo desse trabalho discutir tais fatores, assim tratarei somente dos aspectos especificamente pedagógicos do ensino de Ciências.

Dentre esses podem ser citados alguns que influem negativamente no ensino de Ciências: a preparação deficiente dos professores, a sua sobrecarga de trabalho, a má qualidade dos livros didáticos, a falta de

---

<sup>1</sup> também existem cursos de Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Biologia, Química ou Física, mas o problema é o mesmo.

laboratório e de equipamento ou de material para as aulas práticas, os obstáculos criados pela administração das escolas e a falta de auxílio técnico para reparação e conservação de material (Krasilchik, 1987).

Esses fatores acarretam uma série de problemas no ensino de Ciências, os quais têm sido muito comentados na literatura (p. ex. Brasil, 1998; Freire, 2000; Hennig, 1998; Krasilchik, 1987; São Paulo, 1990).

As críticas recaem principalmente sobre os conteúdos mal selecionados e as estratégias de ensino pouco variadas. Dentre as críticas mais freqüentes destacam-se as que se referem:

- a ênfase dada aos conteúdos totalmente desprovidos de significado no contexto social do aluno, impedindo-o de aplicar os conhecimentos adquiridos na vida diária;

- ao descaso dispensado a temas atuais e de relevância social, dificultando o entendimento, pelos alunos, das Ciências como instrumento de análise e compreensão da realidade;

- à exigência quase que somente de memória dos estudantes no processo de aprendizagem;

- ao excesso de aulas expositivas transmitindo um conhecimento estático e acabado;

- ao uso de experimentação como ilustração dissociada de uma estratégia de ensino mais ampla. (São Paulo, 1985: p.4)

A esses ainda podemos acrescentar que o ensino de Ciências ainda é baseado em definições e classificações, sem preocupação com a ativa participação do aluno no processo de construção e reconstrução do conhecimento, sendo ele mero receptáculo da informação *transmitida*.

Um outro problema merece destaque especial: o currículo de Ciências, e – mais especificamente – os conteúdos deste. Como não é possível ensinar todo o conjunto de conhecimentos científicos acumulados existe a necessidade de seleção dos conteúdos de Ciências a serem abordados. Também é preciso adequá-los, pois “as teorias científicas, por sua complexidade e alto nível de abstração, não são passíveis de

comunicação direta aos alunos de ensino fundamental” (Brasil, 1998: p.26). A preocupação está, pois, em como estão sendo feitas essa adequação e seleção dos conhecimentos, em quais critérios e fundamentos têm sido apoiados.

Para iniciar essa discussão vou abrir um pequeno parêntese, resgatando historicamente alguns fatos que mostram que as propostas curriculares não permaneceram indiferentes à situação político-econômica dominante no panorama mundial e brasileiro.

Na década de 50 o ensino de Ciências era, como ainda hoje, livresco, baseado em memorização, passivo.

A expansão do conhecimento científico, ocorrida durante a guerra, não tinha sido incorporada pelos currículos escolares. Grandes descobertas nas áreas de Física, Química e Biologia permaneciam distantes dos alunos das escolas primária e média que, nas classes, aprendiam muitas informações já obsoletas. (Krasilchik, 1987: p. 7)

Por outro lado, a disputa tecnológica intensa no contexto da Guerra Fria, tornada ainda mais evidente com o lançamento do Sputnik em 1957 pela União Soviética, exigia modificações no ensino de Ciências.

A inclusão, no currículo, do que havia de mais moderno na Ciência, para melhorar a qualidade do ensino ministrado a estudantes que ingressariam nas Universidades, tornou-se urgente, pois possibilitaria a formação de profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento industrial científico e tecnológico. A finalidade básica da renovação era, portanto, formar uma elite que deveria ser melhor instruída a partir dos primeiros passos de sua escolarização.

As mudanças curriculares incluíam a substituição dos métodos expositivos pelos chamados métodos ativos, dentre os quais tinha preponderância o laboratório. As aulas práticas deveriam propiciar atividades que motivassem e auxiliassem os alunos na compreensão de conceitos.

A grande maioria das atividades objetivava transmitir informações de uma forma mais eficiente do que a simples exposição ou leitura de texto.

"Aprender fazendo" resumia a grande meta das aulas práticas. (Krasilchik, 1987: pp. 7-8)

Nessas circunstâncias surgiram os movimentos institucionalizados que produziram nos Estados Unidos a primeira geração de projetos curriculares. No Brasil foi criado o IBEEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), que concentrou o seu trabalho na busca de atualização do conteúdo que era ensinado e na preparação de material de laboratório.

O grande objetivo do programa oficial e dos textos básicos era transmitir informações, apresentando conceitos, fenômenos, descrevendo espécimes e objetos, enfim, o que se chama o produto da Ciência. Não se discutia a relação da Ciência com o contexto econômico, social e político e tampouco os aspectos tecnológicos e as aplicações práticas. (Krasilchik, 1987: p. 9)

Um outro exemplo diz respeito às conseqüências que a crise energética e os problemas ambientais da década de 70 trouxeram para o ensino de Ciências. Isso porque ambos foram vistos como resultado do desenvolvimento desenfreado. O aumento do interesse pela educação ambiental foi, assim, um desdobramento previsível. Outro resultado foi a

agregação de mais um grande objetivo ao ensino das Ciências: o de fazer com que os alunos discutissem também as implicações sociais do desenvolvimento científico. Este objetivo passou a constituir a nova ênfase dos projetos curriculares, evidenciando a influência dos problemas sociais que se exacerbaram na década de setenta e determinaram um novo momento de expansão das metas do ensino de Ciências. O que agora se visava era incorporar, ao racionalismo subjacente ao processo científico, a análise de valores e o reconhecimento de que a ciência não era neutra. (Krasilchik, 1987: p. 17)

Ao mesmo tempo, o Brasil atravessava a fase do "milagre", durante a qual se esperava o seu ingresso no rol dos países desenvolvidos através da industrialização acelerada. É dessa época a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5692/71 que estipula que "a escola secundária deve servir agora não mais à formação do futuro cientista ou profissional liberal, mas

principalmente ao trabalhador, peça essencial para responder às demandas do desenvolvimento”. (Krasilchik, 1987: p. 18)

Assim, inconsistências surgiram entre o espírito dessa lei, que visava treinar trabalhadores ajustados a um sistema de produção em série, e o objetivo específico do ensino de Ciências, que era ensinar os estudantes a pensar lógica e criticamente e analisar as implicações sociais da Ciência. O encontro no Brasil das duas tendências contrárias, uma exógena, crítica em relação ao desenvolvimento desregrado, e outra, endógena, desejando o progresso a qualquer preço, teve conseqüências graves para o ensino de Ciências.

O currículo foi atravancado por disciplinas chamadas instrumentais ou profissionalizantes, o que determinou a fragmentação e, em alguns casos, o esfacelamento das disciplinas científicas, sem que houvesse um correspondente benefício na formação profissional. O curso secundário perdeu a identidade e uma das conseqüências foi a desvalorização da escola pública, pois instituições privadas resistiram às mudanças, burlando a lei e mantendo as características da educação propedêutica. Assim, uma anomalia já de longa data instalada no sistema, os "cursinhos" preparatórios para o exame vestibular começaram a se ampliar e passaram a oferecer cursos regulares de 1º e 2º grau, mantendo as suas características de escola preocupada apenas com a transmissão de informações e reforçando o ensino, como exigiam as provas para entrada na universidade. Então, se em um plano havia esforços para mudanças, em outro esse esforço fora anulado por forças muito poderosas: a legislação em vigor, os precários cursos de formação de professores que colocavam no mercado profissionais despreparados e incompetentes. (Krasilchik, 1987: p 18)

Através desse exemplo pode-se observar que nem sempre as demandas do macro-sistema em relação à educação são atendidas satisfatoriamente na prática. De toda maneira, no plano teórico, o ensino de Ciências e seu currículo têm refletido ao longo do tempo uma mudança de visão influenciada pelos acontecimentos nacionais e mundiais.

Assim como esses momentos históricos tiveram suas especificidades, também o momento atual impõe necessidades particulares que afetam diretamente os currículos escolares, inclusive o de Ciências.

A partir da década de 90 a situação mundial caracteriza-se pela globalização decorrente da derrubada de certas barreiras políticas e do desenvolvimento dos meios de comunicação. Essa nova situação criou um cenário favorável à penetração dos grandes grupos econômicos em todos os recantos do mundo. Isso implica uma competição muito acirrada que exige das empresas capacidade de resposta às menores alterações, tanto no mercado, quanto no equilíbrio macroeconômico e, dos profissionais, conseqüentemente, muito mais flexibilidade, criatividade e adaptabilidade — o antigo especialista não serve mais. Ou seja, a necessidade do generalista é decorrente dos modos de produção atuais.

No entanto, convém ressaltar que esse “generalista” não implica uma superação da lógica capitalista de racionalização do trabalho, mas apenas que ela se dá em termos diferentes. A racionalização do trabalho agora não é mais uma forma central de controle sobre os trabalhadores. Isso porque, graças ao acelerado desenvolvimento tecnológico, existe um numeroso contingente de trabalhadores não empregados que formam um “exército de reserva” – um meio mais eficaz, talvez, de se exercer esse controle.

A generalidade parece, em princípio, que vai contra o controle por ser contra a atomização do trabalho, porém, a “visão sistêmica” do “generalista” que se tem em mente nesse contexto não lhe restituiu a compreensão vertical do processo produtivo todo, que tinha o antigo artesão – esta está vedada até pela complexidade desse processo. Trata-se de uma generalidade horizontal, que permite tanto reformular a função sem substituir o funcionário, quanto acumular funções reduzindo o pessoal; ou seja, uma generalidade que se traduz em adaptabilidade, que no mundo atual dos negócios é vista como vantagem competitiva. Esse “generalista” corre sempre o risco de atingir o limite da sua “generalidade”, o que o tornará obsoleto.

Nessas circunstâncias, da perspectiva de um ensino humanamente responsável, acredito que não basta instrumentar o aluno para as batalhas da sobrevivência, é necessário, além disso, capacitá-lo para refletir de forma independente inclusive sobre sua própria função social, capacitação esta que o meio do trabalho não lhe dará. Como Santomé (1998) observa:

Poucas vezes ao longo da história foi tão urgente a aposta em uma educação verdadeiramente comprometida com valores de democracia, solidariedade e crítica, se quisermos ajudar cidadãos e cidadãs a enfrentar essas políticas de flexibilidade, descentralização e autonomia propugnadas nas esferas trabalhistas. É preciso formar pessoas com capacidades de crítica e solidariedade, se não quisermos deixá-las ainda mais indefesas. (p.23)

## **Currículo de Ciências**

Estou convencida de que nós, educadores, devemos nos empenhar em desenvolver nos alunos uma abrangência de visão que ultrapasse os limites estreitos implícitos na exigência de adaptabilidade, buscando uma visão sistêmica plena, que inclua a vinculação entre os conhecimentos científicos e as relações sócio-político-econômicas. Mas ao contrário, infelizmente, o currículo de Ciências de 5ª a 8ª séries que vem norteando o seu ensino persiste, há muitos anos, em uma abordagem estanque dos conteúdos científicos (Brasil, 1998), que não atende nem ao menos às necessidades mais limitadas de abrangência que tem hoje o mercado de trabalho.

Com efeito, um currículo de Ciências fragmentário não prepara o aluno para estabelecer relações entre os diversos conhecimentos adquiridos, nem para extrapolar a partir deles. Logo, não lhe permite munir-se dos recursos mentais necessários à atividade “generalista” que terá de exercer. Esse currículo fragmentário não estimula o aluno a estabelecer ligações entre o conhecimento e a experiência vivida, e, portanto, não contribui para que ele interaja de forma consciente com o mundo que o cerca, com confiança para assumir posições e tomar atitudes próprias.

Essa visão compartimentada do conhecimento tampouco é compatível com um dos objetivos do ensino de Ciências, já presente desde a década de 80, de análise das implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.

Os conteúdos abordados nesse currículo fragmentário, na disciplina de Ciências são assim divididos: na 5ª série: ar, água e solo; na 6ª: Zoologia e Botânica; na 7ª: corpo humano e na 8ª: Química e Física. Tais assuntos são estudados em unidades separadas, sem nenhum estabelecimento de conexões entre Química, Biologia, Física e Geociências — os campos de conhecimento envolvidos em Ciências. (São Paulo, 1990)

Quando seria muito mais adequado – e necessário – para contribuir no desenvolvimento da visão mais ampla do educando, trabalhar com esses campos de conhecimento de forma interdisciplinar, ou seja,

as diversas disciplinas se relacionam entre si com reciprocidade de intercâmbios e uma certa interação que se situa tanto no nível dos objetivos do conhecimento, como no dos conceitos e dos métodos. As disciplinas se apóiam entre si parcialmente, criando uma espécie de correspondência que passa a constituir um objeto por si mesmo. É a chamada interdisciplinaridade, um primeiro passo no enfoque sistêmico. (Capurro, 1987: p. 1-17)

Dentro do ambiente físico estudado na 5ª série são tratados apenas os aspectos de Geociências sem que as relações dos seres vivos (inclusive do ser humano) com esse ambiente sejam incluídas. Quando os assuntos “seres vivos” e “corpo humano” são abordados, na 6ª e 7ª séries, respectivamente, o estudo é feito de forma classificatória, sistemática, descritiva e sem um enfoque global. Dentro desse assunto um exemplo bastante elucidativo é a exigência que muitos professores fazem aos alunos da memorização das partes da flor, dos tipos de folhas e raízes, dos nomes dos órgãos e das estruturas. Quando seria muito mais importante incentivar os estudantes “a formar conceitos mais amplos, como o da adaptação dos diversos tipos de folhas e raízes aos diferentes ambientes, a relacionar a flor com a origem dos frutos e a associar a diversidade de seres vivos com sua

transformação ao longo do tempo.” (São Paulo, 1985: p. 4) Os aspectos químicos e físicos relativos ao ambiente e aos seres vivos também são totalmente ignorados e somente na 8ª série são introduzidas Física e Química, de uma forma totalmente desvinculada dos fenômenos naturais ou tecnológicos, apresentando fórmulas, modelo atômico e tabela periódica (Brasil, 1998).

Percebemos também que existe no ensino de Ciências uma “valorização” da biologia em relação às outras áreas, isso em parte se dá pelo fato da maioria dos professores de Ciências ser licenciada nessa disciplina e naturalmente ter maior facilidade e segurança nessa área. Outra forte razão, como observou Krasilchik (1987), é que a maior parte dos professores se baseia quase que exclusivamente nos livros didáticos para elaborar seus planejamentos.

Tal abordagem de ensino é no mínimo preocupante, pois a compreensão dos fenômenos naturais e da intervenção do ser humano sobre eles envolve conhecimentos químicos, físicos, biológicos, geológicos, sociais, políticos e tecnológicos.

Além dessa fragmentação que existe nos conteúdos de Ciências, outro grande problema é a seleção desses conteúdos e a forma como são abordados. Por exemplo, o conteúdo de química presente nos livros tradicionais de 8ª série é bastante inadequado para a faixa etária a qual se destina, tanto na forma como é apresentado, como nos assuntos escolhidos, pois exigem determinadas habilidades cognitivas – como por exemplo capacidade de abstração – que os alunos ainda não desenvolveram nessa idade. Abaixo, uma clara expressão dessas idéias:

Não é difícil traçar um perfil básico do currículo real que orienta a maior parte das práticas educativas no ensino de Ciências para os últimos anos da Escola Fundamental (5ª a 8ª séries). Nesse nível de ensino, os conteúdos escolares aparecem em forma de campos especializados do saber (Biologia, Química e Física), com o excesso de informações de caráter pseudocientífico que pouco contribuem para a formação de competências sociais – de caráter cognitivo, comunicativo e atitudinal – nos sujeitos, educando-os. As práticas

correntes no ensino de Ciências continuam centradas na exposição, por parte do professor, de definições, fatos e dados com pouca ou nenhuma significação enquanto instrumentos para a leitura de mundo. Do ponto de vista de conteúdos, estão organizadas em torno de um saber biológico já ultrapassado, porquanto centrado em *estruturas* em detrimento de *processos*, e mutilado de sua diversidade e singularidade. Os conteúdos físicos e químicos são apresentados – na última série do Ensino Fundamental, sob pretexto de uma suposta ‘preparação’ para o ensino médio – com um caráter propedêutico injustificado e ineficiente. A polêmica, o debate, o papel da ciência na vida social estão igualmente ausentes nessa visão autoritária e dogmática de se apresentar o pensamento científico aos adolescentes. (Lima *et al* ,1999, pp.15 – 16)

Podemos concluir então, a partir do que foi relatado até agora, que realmente se faz urgente uma modificação curricular para o ensino de Ciências.

Nesse sentido têm sido elaboradas algumas propostas curriculares. Mas percebe-se que – embora muitos professores concordem com essa análise sobre o currículo de Ciências e percebam o seu ensino como um processo inadequado e mal concebido (Lima & Aguiar, 2000) – efetivamente essas propostas não têm alcançado os seus objetivos de mudança do currículo vivenciado na sala de aula. Por que isso ocorre? Na tentativa de responder a essa questão tomemos como exemplo a Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde para o 1º grau (São Paulo, 1985) elaborada pela equipe técnica de Ciências da CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – ligada a Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo.

A equipe técnica da CENP iniciou o processo de elaboração da proposta considerando “aspectos de análise crítica do ensino de Ciências, informações provenientes de sondagem das opiniões dos professores” em encontros de análises dos currículos mínimos e “revisão do guia curricular de Ciências – 1º grau” (Kawasaki, 1991: pp. 70-71) vigente até aquele momento.

A partir dessas considerações a equipe estabeleceu como dois princípios fundamentais para a elaboração da proposta a necessidade de: a) respeitar o desenvolvimento intelectual do aluno para selecionar a metodologia e os conteúdos, caminhando da menor abstração para a maior e b) relacionar os conhecimentos abordados com o cotidiano e a sociedade. E suas principais diretrizes eram:

1. o ambiente deve ser estudado de forma interdisciplinar;
2. a abordagem dos conhecimentos científicos deve respeitar o desenvolvimento cognitivo do estudante;
3. não deixar que haja descontinuidade por causa da seriação;
4. a integração do assunto saúde ao conteúdo. (Kawasaki, 1991)

De posse desses parâmetros foi elaborado em 1985 um esboço da proposta, que, analisado por alguns monitores e especialistas do ensino de Ciências e reescrito pela equipe da CENP, gerou, em 1986, a 1ª versão preliminar da Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde para o 1º grau.

Na seqüência, foram elaboradas a 2ª, 3ª e 4ª versões da proposta, sendo que a partir da 2ª começou a haver participação gradativamente maior de professores de Ciências da rede pública na sua análise crítica. Até a última versão, quando cristalizou-se “a proposta curricular, perdendo seu significado básico de algo em constante reformulação e se enclausurando nas frias páginas de um texto.” (Gouveia, 1992: p. 53)

Sem dúvida a idéia de aproveitar as críticas e sugestões dos professores para as elaborações das várias versões da proposta foi importante e positiva. Porém, “os professores não foram preparados para discuti-la e muito menos entendê-la, como se pretendia inicialmente.” (Gouveia, 1992: p.52) Assim, a maioria dos professores dizia que não sabia implementar um ensino baseado em parâmetros tão diferentes dos que tivera contato em sua formação inicial. (Perosa, 1997)

Várias falas de professores de Ciências em entrevistas feitas por Kawasaki (1991) sobre esse assunto mostram isso. A seguir, a título de exemplo, algumas dessas falas:

O processo de discussões e a implementação da nova proposta têm sido muito complicados, porque os professores ainda estão amarrados à uma forma tradicional de organizar e selecionar os conteúdos, pois a maioria deles seguem o livro didático, que não tem nada a ver com a filosofia da nova proposta curricular de Ciências. (entrevista 1) (Kawasaki, 1991: p. 204)

A APC<sup>2</sup> em teoria é ótimo (*sic*), propõe a autonomia do professor, ‘mas como?’, se o professor não está preparado, os especialistas não se propõem a orientá-los, não se fazem mais cursos de reciclagem, não se fazem mais reuniões, os professores não discutem mais, não participam, porque o professor está esmagado pelo baixo salário, pelo pouco tempo. A APC vai ser o caos. (entrevista 19) (*Ibid*: p. 173)

...Mas tem um porém, o professor não está preparado para tal e o professor não participa dos treinamentos. Sendo assim; acho que pode não dar certo. (entrevista 25) (*Ibidem*)

...na APC há uma preocupação maior com o ambiente e também com a não fragmentação do conhecimento. A crítica que faço, é que, pelo fato dos professores não estarem preparados, deveria haver uma maior assistência, uma maior orientação. (entrevista 8) (*Ibid*: p. 172)

...li durante os encontros, mas achei muito complicada. (entrevista 15) (*Ibid*: p. 207)

A forma de trabalho que a equipe da CENP adotou na elaboração da proposta foi uma tentativa de legitimá-la pelo professorado, indo ao encontro de parte de suas opiniões. Assim, o velho jargão de que a proposta “veio de cima para baixo” não caberia nesse caso. Mas essa legitimação não aconteceu de fato, pois os professores não participaram da sua elaboração direta, permanecendo no papel de consumidores submetidos a um processo de “pesquisa de opinião”. Mesmo porque, aparentemente alguns sentiram

---

<sup>2</sup> APC – atual proposta curricular

que as suas opiniões não foram levadas em conta, como mostra a fala da entrevista:

Os encontros para discutir propostas curriculares é (*sic*) uma palhaçada, pois a gente discute, discute, e de repente aparece uma coisa pronta e a gente tem que aceitar. A gente participa de mil encontros, responde a mil questionários, para eles jogarem tudo fora. Eu acho que quem faz estas propostas são pessoas da Universidade, com cargos altos e que não sabe (*sic*) nada da realidade e precisa (*sic*) mostrar serviço. Nós, professores, que participamos dos últimos encontros, fizemos um abaixo-assinado contra a implantação da nova proposta. Eu acho que, uma proposta curricular tinha que ser feita pelos professores, partir de suas discussões. (entrevista 7) (*Ibid*: p. 205)

Tampouco estavam – ou foram – preparados para uma mudança tão profunda no enfoque do currículo, o que foi um grande empecilho, pois quando recebem propostas inovadoras “os professores as acomodam com um conjunto de outras concepções sobre currículo e sobre o ensino de Ciências. Esta recepção depende, portanto, do conhecimento profissional do professor.” (Assis, 2001: p. 2)

Diniz e Pacca (1997) também apontam o caráter de obrigatoriedade e o predomínio de uma discordância por parte dos professores com relação à organização dos conteúdos apresentada na proposta como fatores de rejeição à mesma.

O resultado foi a não aplicação em sala de aula da proposta, em outras palavras, o professor continuou abordando os mesmos conteúdos da mesma maneira.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), que também não foram elaborados por professores em exercício, são o exemplo mais atual de proposta para mudança curricular no Brasil.

Como vimos, propostas curriculares vindas de “cima para baixo” sofrem grande rejeição por parte dos professores, que muitas vezes nem sequer as entendem realmente.

Desse modo, é importante que os professores assumam uma postura de “produtores de saber” não apenas de “consumidores”, como Nóvoa observa com clareza:

Os professores não são apenas consumidores, mas são também produtores de saber. Os professores não são apenas executores, mas são também criadores de instrumentos pedagógicos. Os professores não são apenas técnicos, mas são também profissionais críticos e reflexivos. Assim sendo, é preciso rejeitar as tendências que apontam no sentido de separar a concepção da execução, tendências que põem nas mãos dos professores pacotes curriculares pré-desenhados prontos a serem aplicados, que procuram sobrecarregar o cotidiano dos professores com atividades que lhes retiram o tempo necessário à reflexão e à produção de práticas inovadoras. (Nóvoa, 1998: p.31)

Por outro lado, os cursos de licenciatura não têm dado essa formação de “produtor de conhecimento” para os professores, pelo contrário, têm favorecido o papel de “consumidor” não crítico.

Portanto seria muito difícil para os professores que ministram as aulas elaborarem propostas curriculares sem nenhum apoio. Assim sendo, acredito que as propostas curriculares elaboradas por especialistas podem servir como ponto de partida para análises e modificações por parte deles.

Nesse mesmo sentido, Zeichner se posiciona:

...acredito que os professores devem ter em atenção as investigações feitas por terceiros. No meu trabalho com os alunos-mestres tenho, sobretudo, tentado ajudá-los a tornarem-se tanto consumidores críticos destas investigações como pessoas capazes de participarem na sua criação. A minha abordagem dos professores enquanto consumidores críticos dos conhecimentos gerados pela investigação é ilustrada pela importância que damos no nosso programa à análise crítica feita de várias perspectivas, pelos alunos-mestres sobre muitos programas educativos e de gestão da sala de aula. Aqui, tentamos ajudar os alunos-mestres a compreenderem os pressupostos e compromissos morais subjacentes a vários programas e a tomarem decisões inteligentes sobre o uso a dar-lhes. (Zeichner, 1993: p: 17)

Evidentemente para que isso possa ocorrer é preciso que ele esteja preparado. Ou seja, é necessário que o professor mude a sua visão do ensino de Ciências, que aconteça uma mudança no seu interior. Como coloca muito bem Nóvoa: “a inovação só tem sentido se passar por dentro de cada um, se for objeto de um processo de reflexão e de apropriação pessoal.” (Nóvoa, 1998, p.30)

E esse processo de mudança interna não acontece da noite para o dia, e nem tampouco é fácil, mesmo porque todos nós, em certa medida, temos muita dificuldade para mudar. Especialmente os professores costumam ser profissionais muito rígidos, pois é muito difícil abandonar práticas que os ajudaram a lidar com problemas em sala de aula (Nóvoa, 1998).

Não é difícil entender porque propostas vindas de fora são ineficazes para produzir mudanças internas. Transpondo Gramsci cabe a pergunta: deveria o professor mudar de convicções apenas porque na discussão imediata ele não sabe argumentar as suas razões melhor que o especialista (ou formador) que lhe apresenta a nova proposta? É natural que a resposta seja não, pois, como sua conduta é igual à dos outros professores de seu meio, ele pensa que no meio de tantos não pode estar tão radicalmente errado em sua prática, e embora não seja capaz de sustentar e desenvolver suas razões, como o especialista faz, deve existir entre seus colegas alguém que poderia fazer isso ainda melhor que este último (Gramsci, 1995).

## **Formação do professor**

Assim, visando provocar essa mudança interna no professor, tão necessária para conseguir as almejadas transformações na prática da sala de aula, vários pesquisadores têm salientado a importância de uma formação permanente. Gil Pérez, por exemplo vai direto ao ponto:

Começam-se a questionar, pois, as visões simplistas sobre a formação dos professores de Ciências e a compreender a necessidade de uma

preparação rigorosa para garantir uma docência de qualidade. Isso não é possível, obviamente, no tempo necessariamente limitado da formação inicial: as exigências de formação são tão grandes que procurar cumpri-las no período inicial conduziria ou a uma duração absurda ou a um tratamento muito superficial. Por outro lado, muitos dos problemas do processo de ensino-aprendizagem não adquirem sentido até que o professor os tenha enfrentado em sua própria prática. Por tudo isso, a formação dos professores tende cada vez mais a apoiar-se em uma formação inicial relativamente breve (a duração habitual de uma licenciatura) e em uma estrutura de formação permanente dos professores em serviço. Uma formação centrada, insistimos, no tratamento dos problemas específicos do processo de ensino-aprendizagem das Ciências. Este quadro aponta, pois, para uma dupla necessidade: a) o estabelecimento de uma sólida estrutura de formação continuada, sem a qual não se concebem, repetimos, as profundas mudanças curriculares que se pretende; b) a replantação das estratégias formativas, de modo que possibilite aos professores se apropriarem do corpo coerente de conhecimentos que a Didática das Ciências está construindo. (Gil Pérez, 1996, p.73)

Como já foi comentado, o professor precisa mudar sua concepção de ensino-aprendizagem para que sejam alcançadas as mudanças curriculares tão necessárias para o ensino de Ciências, por isso Gil-Pérez dá tanta importância a uma formação continuada bem estruturada, que pode contribuir muito para desencadear esse processo de mudança. Afinal, o professor em seu trabalho diário fica isolado, “imerso” no seu cotidiano da sala de aula, no universo escola-classe-aluno. É difícil que ele sozinho consiga refletir profundamente sobre o seu trabalho, muitas vezes ele é “engolido” pela sua rotina. As ações de formação continuada podem melhorar essa situação, oferecendo oportunidades de reflexão e discussão sobre os problemas específicos do processo de ensino-aprendizagem de Ciências.

Como Gil-Pérez, García também defende a necessidade da formação continuada, colocando-a como um princípio básico para a formação de professores. Isso implica também na existência de uma forte interligação entre a formação inicial e a continuada. Para ele a formação inicial não deve

propor “produtos acabados”, mas apenas iniciar um longo processo de desenvolvimento profissional (García, 1999).

Porém, é preciso deixar bem claro qual o tipo de formação continuada que se quer. Medina e Domínguez conceituam a formação do professor como:

a preparação e emancipação profissional do docente para realizar crítica, reflexiva e eficazmente um estilo de ensino que promova uma aprendizagem significativa nos alunos e consiga um pensamento-ação inovador, trabalhando em equipe com os colegas para desenvolver um projeto educativo comum. (Medina e Domínguez *apud* García, 1999: p. 23)

Para esses autores, a formação dos professores deve contribuir para que eles sejam indivíduos reflexivos e inovadores. Também colocam a necessidade de que essa formação seja entendida em um contexto de trabalho coletivo.

Segundo Gilbert (1994) os primeiros pesquisadores a adotar o conceito de prática reflexiva de Schön argumentaram que os programas de formação de professores deveriam prioritariamente contribuir para desenvolver as habilidades que auxiliassem os professores a explicitar suas teorias pessoais (conhecimento tácito) e as contradições entre elas, sua prática, valores, referências éticas e os contextos social e cultural mais amplos. E que os auxiliasse também a refletir criticamente sobre como eles vieram a adotar as próprias teorias.

No sentido de fornecer subsídios para a implementação de uma formação docente que contribua para formar esse professor reflexivo, Carvalho e Gil Pérez (1995) sugerem as seguintes necessidades formativas como essenciais aos professores:

- romper com visões simplistas sobre o ensino de Ciências;
- conhecer a matéria a ensinar;
- questionar as próprias concepções prévias sobre o ensino e aprendizagem das Ciências;

- adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências;
- saber analisar criticamente o “ensino tradicional”;
- saber preparar atividades cuja realização permita aos estudantes construir conhecimentos;
- saber orientar o trabalho dos estudantes;
- saber avaliar;
- adquirir formação necessária para associar ensino e pesquisa didática.

Dessas necessidades formativas, a segunda – conhecer a matéria a ensinar – envolve conhecimentos profissionais muito variados, que normalmente não são abordados em cursos de formação inicial. Além do domínio do conhecimento científico propriamente dito é necessário que o professor: a) seja capaz de estabelecer, através da história das Ciências, ligação entre os conhecimentos científicos e os problemas que os originaram; b) conheça o aspecto metodológico do trabalho do cientista: a forma de abordagem dos problemas e os critérios de validade e aceitação das teorias científicas; c) reconheça que a construção do conhecimento pressupõe interações entre a Ciência, a tecnologia e a sociedade e a Ciência tem, em geral, um papel social dramático, que afeta todas essas esferas simultaneamente; d) conheça, pelo menos em parte, desenvolvimentos científicos atuais para ter uma visão não fechada da Ciência; e) seja capaz de selecionar conteúdos interessantes e acessíveis aos alunos e que contribuam para dar uma visão atual da Ciência; f) esteja preparado para aprofundar e adquirir conhecimentos. (Carvalho & Gil- Pérez, 1995)

De todo modo, convém ressaltar que a

falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que professores se envolvam em atividades inovadoras. Todos os trabalhos investigativos existentes mostram a gravidade de uma carência de conhecimentos da matéria, o que transforma o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro de texto. (Carvalho & Gil-Pérez, 1995: p.21)

Assim, problemas nessa necessidade formativa podem comprometer quase todas as outras, pois se o professor não conhece a sua disciplina ele adota um ensino baseado em memorização, superficial, com situações sem aplicação desse conhecimento e sem a participação dos alunos porque ele tem “medo” de não saber responder aos eventuais questionamentos que possam surgir. A própria preparação de atividades fica difícil na medida em que ele não consegue, por falta do conhecimento, discernir o que é essencial para facilitar a aprendizagem do aluno (Cunha, 1999). O professor também não consegue elaborar tipos de avaliações diferenciadas, ficando preso ao estilo tradicional, que ele já conhece e aplica. García também fala sobre essa questão:

Quando o professor não possui conhecimentos adequados sobre a estrutura da disciplina que está a ensinar, o seu ensino pode apresentar erradamente o conteúdo aos alunos. O conhecimento que os professores possuem do conteúdo a ensinar também influencia o que e como ensinam. Por outro lado, a falta de conhecimentos do professor pode afetar o nível de discurso na classe, assim como o tipo de perguntas que os professores formulam, e o modo como os professores criticam e utilizam livros de texto. (García, 1999: p. 97)

Por estas razões, Cunha (1999) afirma que os cursos de formação têm que ter um currículo com uma forte base conceitual.

E como já foi dito anteriormente, no Brasil temos problemas sérios em relação a isso, pois grande parte dos professores de Ciências tem carências nessa área.

Por outro lado, embora o conhecimento da matéria a ser ensinada seja uma condição necessária, não é suficiente para um ensino de qualidade, como observa Rios:

vale reafirmar que, para um professor competente, não basta dominar bem os conceitos de sua área – é preciso pensar criticamente no valor efetivo desses conceitos para a inserção criativa dos sujeitos na sociedade. (Rios, 2001: p.108)

No sentido de contemplar as necessidades formativas citadas, Baraibar e colaboradores (1996) colocam como uma possibilidade para uma política adequada de formação continuada de professores de Ciências e Matemática, ações pontuais que facilitem a incorporação dos professores a um processo de formação permanente. Por exemplo, oficinas de atualização científica e didática, e sugerem como possíveis temas para essas oficinas:

1. o aprofundamento dos conteúdos específicos das disciplinas;
2. o questionamento das idéias docentes de “senso comum” que dificultam a inovação e melhoria do processo de ensino-aprendizagem das Ciências;
3. a incorporação de conhecimentos provenientes da investigação didática a respeito dos problemas de ensino-aprendizagem das Ciências;
4. a atualização com a pesquisa na educação em Ciências;
5. a realização de planejamentos coletivos de blocos de atividades que possibilitem a construção de conhecimentos pelos estudantes;
6. a aprendizagem vivenciada de como orientar o trabalho dos estudantes como uma pesquisa;
7. a análise do papel da avaliação para transformá-la em um meio de redimensionamento e melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Tricárico e colaboradores sugerem alguns princípios que devem orientar essas ações de formação permanente de professores, a saber: (Tricárico, 1996: p.160)

- encarar o professor como um agente transformador, e por isso devem ser propostas atividades de formação direcionadas para a reflexão e atuação na escola;
- entender a aprendizagem “como um processo de significação e de construção de conhecimentos”;
- compreender as atividades de formação “como elaboração conjunta dos processos de mudança por parte de professores e formadores; estes últimos, através da função de facilitadores da formação”;

- reconhecer como essencial a necessidade que os facilitadores de processos de formação tenham “um bom conhecimento da disciplina científica em questão”;
- elaborar “materiais e atividades formativas que reúnam conjuntamente os conteúdos e as formas didáticas”;
- utilizar “atividades de formação que permitam a elaboração e colocação em prática coletiva dos processos de mudança”.

Os princípios de Tricárico e colaboradores e as idéias de Carvalho, Gil-Pérez, García, Baraibar, Medina, Domínguez, Nóvoa e Zeichner convergem para uma mesma visão de formação continuada – visão esta que serviu de base para esse trabalho. Trata-se, em suma, de um esforço que busque criar as condições necessárias a que o professor se torne sujeito de seu próprio processo de mudança, a partir da reflexão sobre: a sua prática, o processo de ensino-aprendizagem e os seus conhecimentos em Ciências.

Assim, interessei-me pela questão da efetividade prática de uma ação de formação continuada que se baseasse nos pressupostos descritos acima. Então decidi propor como ação de formação continuada um curso de extensão universitária para professores de Ciências buscando criar um espaço de reflexão e ir ao encontro das idéias de Nóvoa:

(...) só é possível enfrentar a crise de identidade dos professores a partir destas bases, isto é, a partir de uma dinâmica de valorização intelectual, de uma consolidação da autonomia profissional, de um reforço do sentimento de que somos nós que controlamos o nosso próprio trabalho. (Nóvoa, 1998: p.31)

A partir desse curso foi desenvolvida esta pesquisa, visando responder basicamente a duas questões:

1<sup>a</sup>- Até que ponto um curso nesses moldes pode contribuir para uma efetiva mudança – em direção a uma menor fragmentação dos conhecimentos – na concepção que o professor tem a respeito dos conteúdos de Ciências?

2ª- Que tipos de mudanças podem acontecer na visão e na atitude dos professores em relação a sua própria prática pedagógica a partir de uma intervenção desse tipo?

### **O caminho escolhido – um curso**

Achei que um curso seria o formato ideal para propiciar a almejada reflexão porque como coloca Zeichner (1993) o professor quando expõe e examina as suas teorias práticas – para si próprio e para os colegas – tem maiores possibilidades de perceber as suas falhas, e todos os professores envolvidos nesse processo têm possibilidades de aprender com os demais. Além disso, ainda segundo Zeichner (1993), é fundamental que essa reflexão seja feita coletivamente, pois se o professor fica isolado ele acaba vendo os problemas como só seus, sem qualquer relação com os dos outros professores ou com os sistemas educacionais e a estrutura escolar. Assim ele fica completamente esgotado e com a atenção voltada apenas para seus fracassos individuais. Não é difícil perceber que nessas circunstâncias o professor acaba por ficar com a sua auto-estima muito baixa, sentindo-se desvalorizado profissionalmente, e bastante desmotivado, justamente por isso um dos objetivos do curso foi o de fazer com que, através da coesão do grupo, os professores se sentissem mais valorizados e motivados para o seu trabalho.

Schön (1997) também coloca que os professores nesse processo coletivo de trocas de experiências, baseados na reflexão na ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação, constroem saberes que contribuem para a sua formação. Em outras palavras

...pode-se dizer que a formação do docente se dá também por meio das experiências que vivencia, nas quais constrói um saber específico em seu trabalho cotidiano que fundamenta suas práticas e suas ações no desenvolvimento do seu trabalho pedagógico. Considerar a formação como um processo mais amplo, no qual a própria experiência profissional destaca-se como um de seus elementos, implica ter em conta o desenvolvimento dos

processos de reflexão sobre a prática pedagógica, uma vez que através dessa reflexão os/as professores/as podem compreender melhor o significado e as repercussões de sua prática cotidiana e, portanto, ter maior controle sobre seu ofício. (Pena, 1999: p. 20)

Dentro dessa perspectiva, interativo-reflexiva (Pena, 1999), durante o curso foram discutidos temas ligados ao cotidiano escolar, com o objetivo de procurar soluções para os seus problemas.

No entanto, em alguns momentos foi necessário que a minha intervenção fosse no sentido de “ensinar”, de uma maneira não transmissiva, claro, alguns conhecimentos aos professores, dentro de uma perspectiva de formação do tipo escolar<sup>3</sup> (Pena, 1999).

Sendo assim, o curso acabou sendo conduzido como um misto dos dois processos, a maior parte do tempo pelo tipo interativo-reflexivo e a menor pelo tipo escolar.

No próximo capítulo esse curso está descrito detalhadamente.

---

<sup>3</sup> formação do tipo escolar: especialistas, geralmente ligados às Universidades, apresentam e discutem com um grupo de pessoas uma temática relacionada à educação. (Pena, 1999: p.18)



## **II – METODOLOGIA**

### **Descrição do curso**

Para integrarem o curso convidei os professores que haviam participado durante um ano e meio (97 e 98) de uma turma do curso “Melhoria do Ensino de Ciências” – da qual fui a monitora – que fazia parte do Projeto de Educação Continuada (PEC) da Secretaria de Estado da Educação. Escolhi esses professores porque, como já havíamos trabalhado juntos, a rejeição natural que os professores costumam ter ao iniciar um curso já havia sido superada e se formara um grupo com um princípio de identidade. Além disso, esses professores tinham apresentado alguns resultados palpáveis de mudança de práticas em sala de aula durante o curso, na avaliação final e boa parte tinha se mostrado interessada em dar continuidade ao trabalho.

Para avaliar mais profundamente o curso do PEC e auxiliar a nortear o novo curso foi feita uma entrevista com os professores, que serviu também para convidá-los e verificar suas disponibilidades de horário. Essa entrevista, feita no final do ano de 1999, mostrou, como era esperado, que todos esses professores abordavam os conteúdos de Ciências de forma fragmentada. Outro aspecto que me chamou muito a atenção nessa entrevista foi o fato de todos eles afirmarem que um dos pontos fortes do curso (PEC) tinha sido a troca de idéias entre os colegas e que sentiam necessidade desse tipo de troca sempre, pois esse era um momento de “quebra” na rotina, e ajudava a pensar sobre a sua prática em sala de aula. Também disseram que o entrosamento do grupo foi bom e motivador, e que se sentiam à vontade para se expor naquele tipo de ambiente.

As observações feitas nessa entrevista e a reflexão que um grupo é capaz de fazer coletivamente, já comentadas anteriormente, reforçaram a idéia de que um curso seria de grande valor como desencadeador da reflexão coletiva sobre o processo de ensino-aprendizagem. E que também poderia contribuir para fortalecer a segurança dos professores, estimulando sua autonomia para que eles pudessem buscar mudanças na direção da construção de uma visão interdisciplinar e crítica dos conteúdos de Ciências.

Assim, o curso aconteceu no período de março a dezembro de 2000 e participaram 21 professores de Ciências da rede pública de ensino, sendo que um não foi até o final por motivos pessoais, dos 20 que permaneceram, 13 haviam participado do PEC e 7 foram convidados por esses. A carga horária foi de 120 horas, sendo 72 horas divididas em 17 encontros (dois de 8 horas e o restante de 4 horas) e 48 horas de atividades extraclasse. Os encontros foram aos sábados e geralmente quinzenais.

O curso foi conduzido, como já abordado na página 29, dentro de uma perspectiva interativo-reflexiva a maior parte do tempo e em alguns momentos através de uma formação do tipo escolar. A participação constante dos professores foi incentivada, de forma que, através das atividades que foram desenvolvidas, eles puderam discutir suas idéias, levantar questionamentos e reflexões sobre o seu trabalho em sala de aula, e principalmente em relação a *quais* conteúdos abordar e *como* fazê-lo. Na entrevista inicial foi destacado como um ponto positivo a condução democrática e aberta do curso anterior, então caminhando nesse sentido eu optei por fazer um planejamento flexível, com relação aos conteúdos relativos à disciplina Ciências, que foi sendo construído de acordo com o desenvolvimento e necessidades do próprio grupo. Os conteúdos abordados, entretanto, tinham como finalidade última propiciar uma reflexão crítica sobre o currículo de Ciências. Entre as atividades desenvolvidas, alguns assuntos com enfoque químico e biológico foram trabalhados, de forma a trazer um pouco mais de conhecimento ao professor.

De todas as atividades feitas ao longo do curso a maioria teve um caráter didático-científico, pois funcionou tanto como estratégia didática quanto para desenvolver conceitos. Assim, quando era necessário passar alguma informação conceitual aos professores isso era feito utilizando algum recurso didático envolvendo uma metodologia dentro da linha pedagógica do curso. Nesse sentido, por exemplo, os experimentos foram usados como estratégias para iniciar o desenvolvimento de determinados conceitos químicos e os professores puderam vivenciar uma maneira de abordagem muitas vezes diferente da que estão habituados a usar.

Freitas (1998) recorre às idéias de Villani e Pacca ao dizer que para os futuros professores se envolverem intelectualmente nas atividades e se exporem ao risco de errar é importante que as aulas tenham um ambiente de abertura para a expressão livre, de reflexão, de aceitação e entusiasmo. Não só concordo, como extrapolo, que tais idéias valem para os professores em exercício também. Desse modo, a criação de um clima de “cumplicidade” no grupo era muito importante para que os professores se sentissem “encorajados” a expor suas idéias – ação essencial para atingir os objetivos do curso.

Dessa forma, para contribuir e catalisar a formação desse ambiente “acolhedor” foram realizadas dinâmicas de grupo<sup>4</sup> no início de cada encontro, pois existe atualmente um reconhecimento da importância dessas dinâmicas para o desenvolvimento de valores individuais e coletivos dentro de um grupo (Miranda, 1999). Como havia 7 professores novos no grupo, convidados pelos 13 remanescentes do PEC, houve necessidade de se trabalhar com valores tais como: responsabilidade, confiança mútua e cooperação, que contribuiriam para o aumento da integração e formação de vínculos entre os professores, e entre eles e eu, portanto nasceu um novo grupo, que à medida que o curso caminhou, formou sua própria identidade.

---

<sup>4</sup> técnicas e conjuntos de procedimentos que visam estabelecer um bom nível de interação entre os membros de um grupo de pessoas, a fim de alcançar o seu maior rendimento num trabalho em conjunto. (Houaiss, 2001: p.1043)

Essa maior integração também fez com que gradativamente mesmo aqueles professores mais introvertidos tivessem “coragem” de expor suas idéias. Auto-estima, autoconhecimento, decisão e iniciativa também foram trabalhados através das dinâmicas por contribuírem para o aumento da capacidade de reflexão e de ser autônomo. Algumas dessas técnicas os colocaram, de forma lúdica, diante do companheiro próximo como se estivessem em frente de um espelho, e os fizeram ver como lidam com algumas situações importantes das relações humanas, por exemplo, quais princípios usam para julgar e rotular, como encaram conflitos grupais e como encaminham a busca do consenso (Miranda, 2000). Ficou combinado no primeiro encontro que os professores que conhecessem dinâmicas interessantes as trariam e orientariam sua execução, isso foi feito para incentivar a iniciativa e compromisso com o grupo. De fato, isso aconteceu várias vezes, contribuindo para uma participação mais ativa dos professores.

Como parte dos instrumentos para a coleta de dados, em momentos estratégicos, os professores responderam a duas entrevistas e diversos questionários, que serão descritos no tópico “instrumentos” (página 50).

### **Atividades desenvolvidas**

Para dar uma visão geral das atividades desenvolvidas durante o curso, estas se encontram resumidas na Tabela 1, seguindo a ordem cronológica. Na seqüência serão explicadas detalhadamente.

Tabela 1 – Atividades do curso

Assunto gerador	Atividades desenvolvidas	Instrumentos de análise
diário metacognitivo	preenchimento individual extraclasse de diário durante todo o curso	diário
sondagem	preenchimento de cadastro resposta individual a que conteúdos abordaria em duas séries a sua escolha (Q1)	cadastro questionário 1 questionário 2
digestão	experimentos: “Digestão de proteínas” e “Emulsificação de gorduras” vídeo: “Sistema Digestivo” mapa conceitual do vídeo levantamento em grupos de como o assunto é tratado nos livros didáticos proposta de abordagem elaborada pelo grupo	
pH	levantamento coletivo dos tópicos para uma pesquisa sobre pH experimentos: “Extrato de repolho roxo como indicador” e “Demonstração do efeito tampão de comprimidos efervescentes com extrato de repolho roxo” discussão sobre onde aparece o assunto pH nos conteúdos de 5ª a 8ª séries	
“pesquisa”	atividade individual e coletiva para responder às questões: “o que impede de fazer uma pesquisa?” e “o que move para fazer uma pesquisa?” noções básicas sobre internet, navegação em duplas	entrevista II
modelo de partículas	exposição de alguns aspectos das idéias de Piaget, e de resultados de algumas pesquisas sobre concepções alternativas do modelo de partículas elaboração coletiva de duas questões sobre o assunto para os alunos e análise dos dados discussão sobre o ensino-aprendizagem desse conteúdo	
concentração de soluções	experimentos: “Condutibilidade elétrica e número de partículas” e “Soluções e concentrações”	

Assunto gerador	Atividades desenvolvidas	Instrumentos de análise
patamares de aprendizagem	leitura e discussão de texto adaptado de “Interpretando a aprendizagem nas salas de aula de Ciências” (Villani e Barolli, 2000)	questionário 3
oficina oferecida no Movimento GNT – “Qualidade de vida em grandes cidades”	discussão coletiva do que seria feito decisão dos experimentos definição do “uniforme” divisão dos professores em grupo de apoio e grupo de operação testes dos experimentos confecção de três cartazes relacionados aos experimentos definição da escala de horários	vídeo filmado por professor questionário 4 questionário 5 questionário 6
curso no Zoológico	passeio através do Zoológico, mostrando os seus “bastidores” e animais dinâmicas usando os animais	
conteúdos gerais de Ciências	discussão de critérios para selecionar conteúdos resposta individual a que conteúdos abordaria na mesma série escolhida no Q1 definição dos conteúdos a serem abordados de 5 <sup>a</sup> a 8 <sup>a</sup> séries, divididos em um grupo para cada série	questionário 7 questionário 8 questionário 9

No primeiro dia do curso inicialmente foi feita uma dinâmica de apresentação, da qual participei também. O objetivo dessa atividade foi aproximar mais as pessoas, mesmo as que já se conheciam, aprofundar um pouco esse conhecimento, e também serviu para “aquecer” os professores. Então coloquei para o grupo quais eram os objetivos do curso e pedi a eles que sugerissem temas relacionados ao ensino de Ciências que gostariam de trabalhar ao longo do curso, tendo em vista o nosso objetivo de iniciar uma discussão sobre o currículo de Ciências. Com isso eu tinha basicamente dois objetivos: primeiro, fazer uma sondagem de que tipo de assunto apareceria, pois seriam provavelmente assuntos em relação aos quais os

professores teriam alguma dificuldade, tanto conceitual quanto de abordagem em sala de aula. E segundo, tentar usar esses temas, desde que eles pudessem ser abordados de forma interdisciplinar, durante o curso, mostrando assim aos professores que suas idéias são respeitadas, importantes e úteis. Durante a sugestão desses temas surgiram polêmicas em torno de alguns assuntos, por exemplo, um professor questionou se seria interessante abordar idéias sobre átomo e estrutura atômica na 8ª série, pois o aluno costuma não entender. Poucos compartilharam do questionamento, alguns outros acharam que era um assunto necessário, principalmente por “preparar para o ensino médio”. Outro assunto que veio à tona com alguma polêmica foi fotossíntese, vários manifestaram terem dúvidas de como abordá-lo em sala de aula. Também, durante essa discussão, uma professora (P12) perguntou se eles têm autonomia para escolher os conteúdos no planejamento e alguns responderam que na rede pública sem dúvida têm. Outra professora comentou que gostaria de fazer um planejamento dos quatro anos do ciclo II do ensino fundamental (5ª a 8ª séries) e eu falei que se pretendia chegar a isso no final do curso. Nesse dia também, os professores preencheram um cadastro (Anexo I) e responderam a um questionário - Q1 (Anexo II) sobre que conteúdos achavam adequado abordar em uma série a sua escolha.

Através do cadastro que os professores responderam foi possível fazer a Tabela 3.

Tabela 3 – Situação dos professores em 2000

Formação <sup>5</sup>	Tempo atuação	Séries e disciplinas <sup>6</sup>	Nº de aulas semanais <sup>7</sup>	OBS
Ciências Biológicas	31 anos	5ª e 6ª C. e M. 1º ao 3º Bio	30 – RE 2 escolas	
Ciências Físicas e Biológicas	29 anos	5ª a 8ª C. e auxiliar lab.	20 – RE auxiliar lab – RPt	
Ciências Biológicas	26 anos	5ª e 8ª C. 2º Bio	27 – RE 14 – RPt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrou no 2º E</li> <li>• P12 convidou</li> <li>• aposentou-se na RE em 2000</li> </ul>
Ciências – habilitação em Biologia	25 anos	5ª e 6ª C.	30 – RPt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrou no 3º E</li> <li>• P7 convidou</li> <li>• aposentada na RE</li> </ul>
Ciências Biológicas	22 anos	5ª a 8ª C. e M. 1º e 3º Bio	27 – RM 13 – RE 12 – RPt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrou no 5º E</li> <li>• P6 convidou</li> </ul>
Biologia	22 anos	5ª a 8ª C.	21 – RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aposentado na RM</li> </ul>
História Natural	20 anos		RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• licença na RE em 2000, retornou em 2001</li> </ul>
Ciências e Biologia	17 anos	7ª e 8ª C.	20 – RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• em agosto mudou de escola – remoção</li> </ul>
Ciências - Hab. Biologia	17 anos	5ª a 8ª C.	33 – RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a partir de maio foi trabalhar na S.E.</li> </ul>
Ciências Biológicas	16 anos	5ª, 6ª, 8ª C. e M.	33 – RE	

<sup>5</sup> O nome do curso está escrito exatamente como cada professor preencheu.

<sup>6</sup> Abreviações usadas: C. para Ciências, M. para Matemática, Bio para Biologia e Q. para Química.

<sup>7</sup> Abreviações usadas: RE para rede estadual, RPt para rede particular e RM para rede municipal.

Formação	Tempo atuação	Séries e disciplinas	Nº de aulas semanais	OBS
Biologia	16 anos	5ª a 7ª C.	48 – RE e RM	
Biologia e Ciências	14 anos	6ª a 8ª C. 1º ao 3º Bio	29 – RE 12 – RPt	
Biologia	13 anos	5ª a 8ª C.	27 – RM	
Ciências e Pedagogia	13 anos	5ª, 6ª C. e M. 1º Bio	30 – RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrou no 5º E</li> <li>• P11 convidou</li> </ul>
Ciências Biológicas	11 anos	5ª e 7ª C. 1º ao 3º Bio	24 – RE 25 – RPt	
Ciências e Matemática	9 anos	5ª a 8ª C. e M.	29 – RE 2 escolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM aposentado</li> </ul>
Ciências	8 anos	5ª a 8ª C.	25 – RM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrou no 9º E</li> <li>• P17 convidou</li> </ul>
Psicologia	6 anos	coordenadora	RE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quando fez o PEC lecionava Ciências</li> <li>• fez complementação pedagógica em 1999</li> </ul>
Agronomia	4 anos		sem aulas em 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fez complementação pedagógica em 2000</li> </ul>
Licenciatura em Química	4 anos	1º ao 3º Q.	20 – RE 20 – RPt	

Ainda no primeiro dia os professores receberam um pequeno caderno, que iria funcionar como um diário metacognitivo, para que escrevessem fora do curso o que quisessem sobre o seu trabalho. Esse diário tinha o objetivo de contribuir para a reflexão do professor sobre a sua prática, pois no momento em que a pessoa registra por escrito o que fez e tece comentários a respeito, a reflexão pode se tornar sistematizada (Zabalza, 1994). Além disso, em alguns casos, serviu como um instrumento a mais de análise sobre o pensamento do professor.

Dentre os temas sugeridos pelos professores no primeiro encontro selecionei o “digestão” e propus iniciar com ele o trabalho, proposta essa muito bem recebida. Escolhi esse assunto por ser possível explorar bem os aspectos biológicos e químicos conjuntamente e isso em geral não ser feito pelos professores, e, também por ser bastante conhecido deles, fazendo parte do conteúdo de 7ª série do currículo tradicional. Cabe lembrar que os livros didáticos tradicionais (que são quase a totalidade) também exploram somente os aspectos biológicos da digestão.

A partir desse tema foram desenvolvidas algumas atividades. Inicialmente foram feitos dois experimentos: “Digestão de proteínas” e “Emulsificação de gorduras”, que visavam trazer para os professores alguns aspectos químicos da digestão. Após a discussão dos experimentos os professores assistiram a um filme em vídeo sobre o sistema digestório (Discovery Channel Video, 1995) e fizeram um mapa conceitual deste filme coletivamente sob minha orientação. Nesse mapa pudemos observar como a abordagem trazida no vídeo envolvia aspectos de química, biologia e física. Depois, os professores – em pequenos grupos – verificaram em vários livros didáticos como esse assunto é abordado e foi feita uma discussão coletiva. Então o grupo fez uma proposta de abordagem diferente da dos referidos livros, tendo como base vários aspectos do vídeo e dos experimentos. Como a importância do pH na digestão foi apontada no vídeo e nas discussões, surgiu a necessidade unânime de refletir sobre o modo *como* o conceito pH poderia ser abordado com os alunos. Essa necessidade não era apenas didática, mas também conceitual, pois os professores não dominavam bem esse conteúdo. Assim sendo, foi decidido que o curso se encaminharia para dar subsídios a essa reflexão. Na realidade eu já esperava, e queria, que surgisse esse assunto, pois como um de meus objetivos era trabalhar de forma que eles percebessem que os conteúdos de química em Ciências não se encontram isolados na 8ª série e estão presentes em todas as séries do ensino fundamental; o assunto “pH” era excelente para mostrar isso.

Para desencadear o processo, incentivando os professores a assumirem uma atitude ativa diante do problema, e não simplesmente a esperarem uma resposta pronta vinda da minha parte, devolvi para o grupo a pergunta: “como vocês resolveriam o problema da forma de trabalhar com o assunto pH?”. Tendo o grupo imediatamente respondido que faria uma pesquisa<sup>8</sup>, procurando referenciais teóricos para responder a questão, perguntei a eles quais seriam os tópicos que deveriam ser pesquisados. A definição de pH, onde isso se aplica e o material que é usado para fazer a sua medida (indicador) faziam parte dos itens apontados por eles. Tendo sempre em mente a junção dos conhecimentos didáticos com os científicos para desenvolver os referidos itens foram feitos dois experimentos: “Extrato de repolho roxo como indicador” e “Demonstração do efeito tampão de comprimidos efervescentes com extrato de repolho roxo” – os conceitos de pH e tampão foram desenvolvidos em nível operacional. Então foi evidenciado, através de discussão coletiva, a relação do pH com os conteúdos de 5ª a 8ª séries. Durante essa discussão é interessante ressaltar os comentários de dois professores, um (P8) que disse nunca ter parado para pensar nesse assunto dessa maneira e outro (P3) justificou dizendo que eles se prendem muito aos livros didáticos. No final dessa discussão eu pedi que eles respondessem em casa, no diário, a questão: “Essas discussões sobre o assunto pH mexeram com as suas idéias ou sentimentos sobre “o que” ou “como” ensinar Ciências? Explique.”

Com o propósito de levar os professores a pensar sobre as suas próprias atitudes – e a dos colegas – frente a assuntos que eles não dominem de sua disciplina, e tomar consciência de quais são os empecilhos para buscar as informações necessárias à resolução desse problema foi realizado o conjunto de atividades relatadas no próximo parágrafo. O

---

<sup>8</sup> É preciso deixar claro que o que esses professores chamam de pesquisa não é exatamente a definição acadêmica do termo, a saber: conjunto de atividades que têm por finalidade a descoberta de novos conhecimentos no domínio científico, literário, artístico, etc (Houaiss, 2001, p. 2200) – mas, uma mera consulta a material bibliográfico, buscando informações sobre determinado assunto.

objetivo delas foi auxiliar o professor a transitar melhor dentro de conteúdos pouco conhecidos para ele.

Primeiramente, fiz uma pequena entrevista (Anexo XI) com cada professor a respeito de sua postura diante de um assunto que ele tivesse que abordar e fosse desconhecido para ele. A partir das declarações dessas entrevistas eu fiz junto ao grupo uma generalização, pois todos disseram que fariam uma pesquisa, procurando em livros, revistas, jornais ou *sites* informações sobre o assunto. Posto isso, eu coloquei para os professores, inicialmente individualmente e depois coletivamente as perguntas: “o que os impede de fazer essa pesquisa?” e “o que os move a fazer essa pesquisa?” Depois foram levantados os aspectos que eles achavam que sempre deveriam ser levados em conta em uma pesquisa sobre qualquer assunto. Antes e depois da discussão eu pedi que eles escrevessem em dois pequenos papéis um sentimento daquele momento. Durante essas discussões surgiu um problema: a falta de acesso do professor a material para pesquisa, até porque muitas escolas não têm uma biblioteca com bom acervo. Como alternativa foi apontada a internet e a maioria expressou dificuldades em efetuar pesquisas nesse meio. Por isso alguns professores pediram que fosse feita no curso alguma atividade a esse respeito, sendo o pedido imediatamente endossado pelo restante do grupo e concretizado no encontro seguinte.

O meu objetivo era contribuir para que eles se tornassem capazes de usar a rede sem a necessidade da intervenção de alguém que já soubesse navegar. Isto é, que eles adquirissem alguma autonomia no uso da internet. Para isso, primeiro eu transmiti algumas noções básicas sobre a rede, pois diversos não tinham nenhum conhecimento sobre o assunto. Então, na sala de computadores, os professores se dividiram em duplas para navegar na internet, usando, como ponto de partida, endereços ligados à área de educação e Ciências e de *sites* de busca, gravados previamente em um disquete que eu dei a eles. Os professores que já tinham mais familiaridade

com a rede ajudaram os demais e mostraram *sites* interessantes além dos já gravados no disquete.

Retomando o fio condutor do trabalho, para dar mais subsídios que contribuíssem para uma reflexão crítica sobre o currículo de Ciências, foi introduzida a questão da adequação dos conteúdos ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Para trabalhar esse aspecto foi usado o assunto “átomo”, por ter sido citado pelos professores como um tema que tinham interesse em aprofundar durante discussão no primeiro encontro. Esse assunto é tratado de maneira extremamente inadequada na 8ª série do ensino fundamental, pois os alunos estão em uma faixa etária na qual não têm ainda o desenvolvimento cognitivo necessário para fazer as abstrações requeridas para compreender conceitos que possuem atributos e exemplos não perceptíveis (Herron, 1996), como é o caso dos modelos microscópicos que procuram explicar a natureza da matéria. Como cita Rosa (1998), existem muitos trabalhos que trazem os problemas de aprendizagem e concepções alternativas dos estudantes sobre esse assunto, como por exemplo a questão do animismo e a atribuição de propriedades macroscópicas para os átomos.

Eu achei necessário, para trazer algum embasamento teórico aos professores, de forma que eles pudessem entender e justificar melhor suas possíveis opções em relação a conteúdos, fazer inicialmente uma breve exposição sobre as idéias de Piaget e suas implicações no ensino de Ciências. Em seguida apresentei resultados de algumas pesquisas (Fensham, 1994) (Kokkotas, 1998) (Trivelato, 1989) mostrando que alunos de diversas partes do mundo têm concepções alternativas sobre o modelo de partículas. Os professores ficaram bastante interessados e fizeram muitos comentários, achando que seus alunos poderiam ter algumas dessas concepções. Então, para verificar se os estudantes realmente pensavam assim propus aos professores que eles fizessem uma pequena investigação, elaborando duas questões sobre esse assunto para os próprios alunos. As questões elaboradas foram: “O que significa átomo para você?” e “Em que

momento você ouviu falar disso?” No encontro seguinte os professores, divididos em pequenos grupos, analisaram as respostas dadas aos questionários procurando levantar algumas concepções alternativas. Finalmente fizemos uma discussão coletiva tirando algumas conclusões a respeito da adequação do ensino desse assunto.

Começamos um trabalho sobre concentração de soluções, a partir de uma percepção minha da falta de conhecimento sobre o preparo de soluções e dos pedidos de alguns professores, que tinham interesse no tema, pois às vezes precisam preparar soluções para utilização em laboratório e não sabem fazê-lo. É bom lembrar que esse ponto não faz parte do conteúdo programático de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, mas esse tipo de conhecimento contribui para aumentar a autonomia do professor, uma vez que ele se torna mais independente para organizar um experimento. Além disso, os professores tiveram a oportunidade de vivenciar uma forma de abordagem de um conceito como o de mol – que demanda alto nível de abstração por parte do aprendiz, logo é de difícil cognição – e assim perceber que podem existir maneiras mais palpáveis de tratar esse tipo de conceito. Assim, o estudo foi iniciado através do experimento “Condutibilidade elétrica e número de partículas”, que mostra a necessidade do uso do mol. O experimento e a respectiva discussão foram muito bem aceitos, os professores acharam bastante elucidativo, inclusive um chegou a dizer: *“puxa, finalmente eu percebi que mol não é um bicho de sete cabeças!”* Na seqüência foi feito outro experimento: “Soluções e concentrações” (GEPEQ, 1999) sobre cálculos de concentração de soluções em g/L e mol/L, cálculos esses que foram feitos usando-se relações proporcionais e não fórmulas prontas. Muitos professores tiveram dificuldades com os cálculos envolvidos, mas mesmo assim numa avaliação escrita ao final do encontro surgiram depoimentos como: *“excelente, muito necessário para todas as experiências com reagentes”* e *“a aula foi estimulante, pois obriga o aluno (professor) a utilizar o raciocínio matemático-lógico”*, entre outros. Na discussão do segundo experimento foi salientada a importância do raciocínio proporcional e que este, segundo

Inhelder e Piaget (1972), faz parte do estágio de desenvolvimento cognitivo lógico formal. Esse trabalho com cálculos de concentração de soluções foi ao encontro das necessidades de conhecimento dos professores, acredito que tenha contribuído para a aquisição de uma maior autonomia na preparação de soluções para um experimento.

Com o objetivo de cada professor refletir sobre a sua própria postura de aprendizagem, e, mais especificamente sobre sua postura frente ao curso, trabalhamos com as idéias de Villani e Barolli (2000) sobre patamares de aprendizagem – atitudes do aprendiz frente ao conhecimento – e discutimos o que eram esses patamares. A grosso modo, podemos dizer que os referidos patamares variam gradativamente de uma postura muito passiva (heteronomia) até uma muito ativa (autonomia). São quatro patamares fundamentais: rejeição direta (RD), demanda passiva (DP), aprendizagem ativa (AA) e pesquisa criativa (PC); e três intermediários: indecisão (I), risco (R) e avanço (A). A seguir uma breve descrição de cada um desses patamares:

Rejeição direta (RD): nesse patamar prevalece o domínio de interesses externos à aprendizagem escolar, os alunos desprezam o Conhecimento escolar proposto, que não constitui um valor para eles. (...)

Demanda Passiva (DP): os alunos apresentam um relativo interesse no saber e imaginam que suas esperanças de conhecimento serão satisfeitas pelo Professor ou por Colegas. O Conhecimento escolar é visto como objeto de consumo. (...)

(...) Aprendizagem Ativa (AA): é marcado pela aceitação da procura do conhecimento (com o professor, nos livros, com os colegas) a partir das indicações do professor e das opções por ele oferecidas. O Conhecimento deve ser conquistado e elaborado. (...)

(...) Pesquisa Criativa (PC), é caracterizado pelo esforço sistemático dos alunos em produzirem conhecimentos novos ao resolverem algum problema encontrado. O ponto importante a ser destacado não é a amplitude ou o alcance do conhecimento produzido, mas a relação de paternidade e de responsabilidade dos alunos com o Conhecimento. Nessa busca não

dependem mais de maneira essencial da atuação do professor, que é representado como assessor e como referência. (...)

(...) entre os patamares RD e o DP há um patamar de transição, que denominamos de Indecisão (I), no qual os alunos oscilam entre o envolvimento com o Conhecimento e as atividades sem compromisso. (...)

Um outro patamar intermediário, de transição entre o DP e o AA foi denominado de Risco (R), pois nele os alunos aceitam mostrar seu conhecimento sem tentar esconder-se, mesmo que tenham dúvidas a respeito. (...) Quando se trabalha em grupo, oscila-se entre a dependência e a colaboração, mas esta última é eventual. (...)

Há, também, um outro patamar intermediário de transição, entre o AA e o PC, que denominamos de Avanço (A). Os alunos começam a experimentar um trabalho original de procura. (...) Eles começam a se responsabilizar pela procura e a realizar escolhas em relação a isso. Começa a se estabelecer uma relação singular dos alunos com o Conhecimento, pois nos momentos de maior autonomia, eles estão produzindo, ao menos de seu ponto de vista, um conhecimento original. Nestes momentos o Professor é visto como um auxiliar e os Colegas são companheiros de trabalho. Quando participam de um grupo os aprendizes que estão nesse patamar, colaboram para que o grupo se torne operativo: a percepção do compromisso recíproco sustenta a procura comum. (Villani e Barolli, 2000: pp. 4-8)

Os professores demonstraram muito interesse pelo assunto. Fizemos uma discussão desses patamares enfocando a postura dos seus alunos e principalmente estabelecendo um paralelo com a atitude deles próprios em relação à aprendizagem em um curso de formação continuada, como o nosso, por exemplo.

No final dessa discussão pedi que eles escrevessem em uma folha em qual patamar se encontravam em relação ao curso, naquele momento<sup>9</sup> e no seu início, como um instrumento para a reflexão sobre suas próprias posturas. Adicionalmente, com o mesmo objetivo, apliquei o questionário 3 (Anexo IV) com perguntas sobre o que eles achavam que tinha sido abordado no curso até o momento e no que eles acreditavam ter mudado.

---

<sup>9</sup> Esse encontro foi o primeiro de agosto (10º encontro), já na segunda metade do curso.

No 11º encontro, propus um desafio (aceito prontamente) aos professores: que eles preparassem e oferecessem uma oficina para o público em geral, no evento “Movimento GNT – Qualidade de vida nas grandes cidades” que seria realizado daí a um mês no Parque do Ibirapuera, em São Paulo (Anexo XIII). Essa atividade, em relação à minha pesquisa, tinha como objetivo principal, contribuir para incrementar o nível de segurança e autonomia dos professores, pois envolvia diversos aspectos, alguns relacionados a decisões que teriam que ser tomadas, tais como: a escolha de assuntos para abordar e atividades para oferecer, a forma como seria montado o estande e a divisão do trabalho e de horários entre eles. Outros, associados às habilidades para preparo e execução das atividades experimentais, os ligados ao conhecimento específico dos assuntos que seriam abordados na oficina e finalmente os relacionados à adequação da linguagem das explicações para um público tão heterogêneo. As atitudes dos professores durante a preparação e execução da oficina indicaram que esse objetivo foi atingido para a grande maioria deles, pois eu precisei somente dar o “pontapé inicial” sugerindo os experimentos que seriam feitos, a partir daí os próprios professores definiram o restante, e eu funcionei apenas como uma organizadora do trabalho, como está relatado detalhadamente no próximo parágrafo.

A oficina tinha como objetivo proporcionar ao público visitante alguma reflexão e possíveis ações envolvendo a questão da qualidade de vida nas grandes cidades. Assim, o grupo de professores considerou abordar algum problema de poluição cujas causas ou conseqüências fossem próximas do cidadão comum de forma a ele sentir a sua responsabilidade social e enxergar formas de solução de tais problemas. Eu sugeri que levássemos três experimentos relacionados ao tema: “Produção de chuva ácida”, “Simulação de espalhamento de petróleo em água” e “Tratamento de água”, pois além de serem simples de executar e com materiais fáceis de transportar, são muito ligados à vida nas grandes cidades e podem ser explorados de várias maneiras. Então discutimos os experimentos, e os próprios professores chamaram a atenção para a necessidade de adequar

as explicações que seriam dadas à faixa etária e ao nível de conhecimentos da pessoa que estivesse sendo atendida. Durante essa discussão uma professora sugeriu que fossem confeccionados três grandes cartazes, cada um relacionado a um experimento, um sobre chuva ácida, outro sobre poluição por petróleo e o terceiro sobre poluição e tratamento de água, dando mais informações e tornando o estande mais atraente para o público. Para a montagem dos mesmos ficou combinado que os professores levariam para o encontro seguinte reportagens, figuras e fotos sobre os temas escolhidos.

Na seqüência os professores foram dando idéias de como faríamos a divisão de trabalho, resolveram que seria mais fácil organizá-lo dividindo o grupo. Assim, durante a preparação, o grupo se dividiu em dois, um para preparação dos experimentos e outro para a confecção dos três cartazes. E para o dia do evento o grupo também se dividiu em dois, sendo um para auxiliar o público na execução dos experimentos – chamado de grupo de atendimento – e o outro para dar apoio a este, com relação à lavagem de material e reposição – o grupo de apoio. Fizeram um escalonamento de horários, em dois turnos, uma vez que o evento duraria o dia todo e tínhamos vinte pessoas para trabalhar<sup>10</sup>. Um professor se propôs a filmar a oficina, conseqüentemente não participou nem do grupo de atendimento, nem do de apoio, inclusive o seu horário foi diferenciado, de forma que ele pudesse estar presente em parte dos dois turnos. Também decidiram que usaríamos uma camiseta como uniforme, com uma figura (tirada de um livro) e um slogan: “Despoluição – nossa esperança”, que foram escolhidos por eles.

A preparação completa para essa oficina foi feita em dois encontros. Durante a sua execução os professores estiveram extremamente envolvidos e preparados, e o público demonstrou bastante interesse, em suma, foi um sucesso.

---

<sup>10</sup> Eu não fui incluída, pois fiquei somente observando, não participei do atendimento propriamente dito.

Quando nos reunimos em sala de aula após o evento assistimos ao vídeo da oficina e os professores responderam a duas avaliações relativas a preparação e a participação, os questionários 4 e 5 (Anexos V e VI).

Havia, desde o início do curso ficado combinado entre nós que se alguém soubesse de algum evento ou minicurso interessante levasse a informação para o grupo. Deste modo, em junho uma professora havia falado sobre um minicurso com duração de 8 horas (1 dia) no Parque Zoológico de São Paulo: “O Zoológico como recurso didático”, que ela sabia ser muito bom. O grupo se interessou em fazê-lo. Eu achei que seria pertinente a nossa participação, pois noções de Zoologia fazem parte do currículo de Ciências de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries. Na divisão dos conteúdos de Ciências – já criticada no capítulo anterior – esse tema é abordado na 6<sup>a</sup> série, de forma taxonômica, exigindo dos estudantes um grande esforço de memorização inútil de nomes e características dos vários grupos animais. Em vista disso, o referido minicurso poderia ser interessante para suscitar entre os professores uma reflexão sobre como abordar esse assunto.

Conseqüentemente, fomos ao Zoológico no encontro seguinte ao do evento no Parque do Ibirapuera. Lá, o monitor mostrou todo o parque, explicou como é sua infra-estrutura, e fez algumas dinâmicas relacionadas aos animais e a natureza. Ao final do dia o monitor mostrou-se admirado com a união e motivação do grupo, que, por sinal, gostou muito do curso.

Nos dois últimos encontros os professores escreveram individualmente critérios que usariam para selecionar conteúdos (Q7, Anexo VIII), então definimos esses critérios coletivamente. Depois, cada professor respondeu quais conteúdos abordaria em uma determinada série (Q8, Anexo IX), pré-definida por mim de acordo com a série que ele escolhera no Q1. A seguir, se reuniram em quatro grupos, de 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries, para definirem conteúdos de cada uma. Cada grupo escreveu sua proposta de conteúdos na lousa e todo o grupo as discutiu e criticou, tentando responder se eram diferentes do que eles estavam acostumados a trabalhar. Ao final

da discussão eles responderam a um questionário abordando a sua opinião sobre o que foi feito (Q9 – Anexo X).

Em resumo, as atividades que foram desenvolvidas durante o curso tiveram como objetivos básicos:

1. desencadear nos professores um processo de reflexão principalmente sobre os seguintes aspectos: os conteúdos de Ciências, inter-relações, seleção e inadequação de alguns, cognitiva, inclusive; a metodologia de ensino, respeitando o desenvolvimento cognitivo do aluno, valorizando a sua participação e suas idéias;
2. melhorar alguns conhecimentos de Química do professor, aumentando sua segurança em relação a certos procedimentos, sobretudo os experimentais;
3. aumentar a autonomia do docente, propiciando uma maior desenvoltura deste na tomada de decisões em relação à sua prática pedagógica.

Portanto, as atividades que foram descritas não são importantes por si só, poderiam inclusive ser substituídas por outras com os mesmos objetivos, por exemplo, no lugar de se discutir o assunto digestão poderia ter sido abordado outro tema que também permitisse uma abordagem mais ampla, e que teria gerado atividades diferentes.

## **Instrumentos**

Foram utilizados vários tipos de instrumentos: questionários escritos, entrevistas individuais, observação das falas durante as discussões, diários metacognitivos, pequenas avaliações escritas. O momento de aplicação de cada um foi definido de acordo com as atividades que estavam sendo realizadas ou pela percepção da necessidade de se investigar determinado aspecto. Parte destes instrumentos já foi citada na descrição das atividades e nesse tópico serão melhor explicados.

Nem todo esse material foi usado para análise, uma parte dele serviu apenas para avaliar o andamento do curso e redirecioná-lo, como os questionários 4, 5, as pequenas avaliações escritas e a entrevista II. Outra parte também contribuiu para provocar uma reflexão do professor, como o “questionário” sobre os patamares de aprendizagem, o Q3 e especialmente o diário.

A importância do ato de escrever no diário como instrumento de reflexão sobre sua prática é muito bem fundamentada na citação a seguir.

Yinger salienta 4 características do escrever como sendo especialmente importantes na perspectiva do diário:

1. O processo de escrever é multirrepresentacional e integrativo.

No desenvolvimento da narração escrita, o escritor manipula as diversas formas de acesso à realidade: age, pensa e manipula imagens (olhos, mãos e idéias trabalham simultaneamente e em interação). De algum modo, o ato de escrever obriga aquele que escreve a expressar em símbolos um conhecimento e recordações que, originariamente, tinham sido representados (e conservados na memória imediata) de um modo diferente. É nesse sentido que se fala de representação (apresentação da experiência de um modo e em códigos diferentes). Nas já clássicas teorias dos hemisférios cerebrais, ambos os hemisférios participam na tarefa de escrever: enquanto um trata de um processo de recriação da experiência em que intervêm as emoções e a intuição, o outro trata do processo de organização dessa experiência numa mensagem estruturada, isto é, produzindo a síntese, o pensamento simbólico, a percepção do conjunto, etc.

2. No processo de escrever produz-se um feedback autoproporcionado.

Feedback na sua dupla dimensão reforçadora e informativa. À medida que quem escreve vai lendo as palavras que acaba de escrever, essas mesmas palavras dizem-lhe se comunicou ou não o que queria. Os propósitos e objetivos íntimos de quem escreve, as componentes expressivas da escrita proporcionam um modelo de pistas para o contraste e a comparação. O fato de a escrita reter e manter pensamentos e sentimentos converte os produtos escritos em algo disponível como documento da evolução e desenvolvimento desses pensamentos e sentimentos.

De algum modo, como ao escrever temos imediatamente presente o resultado (processo e produto da escrita facilmente se imbricam) isso origina um processo cíclico de criação-revisão, de saída e entrada de informação sobre quem escreve e sobre o que se está a escrever.

### 3. Escrever requer uma estruturação deliberada do significado.

Toda a aprendizagem (pelo menos a significativa) requer que se estabeleçam conexões e relações entre a nova informação e o que já se conhece. O ato de escrever requer o estabelecimento contínuo desse mesmo tipo de conexões e de manipulação da informação. Como salientou Vigotsky (1962): 'A escrita requer uma semântica e uma sintaxe deliberadas no seio de uma rede de significado' (p. 100). Quer dizer, ao escrever, o escritor não pode deixar de manipular, explícita e sistematicamente, os símbolos que utiliza. Não se pode escrever (pelo menos num diário) de modo mecânico e inconsciente. Na escrita, o significado não pode sustentar-se em apogiaturas não verbais ou paraverbais como acontece na linguagem verbal; na escrita, a própria semântica e sintaxe da narração é que suportam, unicamente, o significado das mensagens.

### 4. A escrita é ativa a pessoal.

Toda a escrita, pela sua própria natureza, pressupõe uma implicação pessoal (cognitiva e motora). A nível do diário escrito, é sobretudo a implicação cognitiva a que resulta relevante e construtiva do pensamento: deve-se estruturar, organizar, reler, refletir, modificar, etc. Além do mais, é pessoal, quanto à própria semântica da narração: é o autor quem seleciona os temas e quem, além disso, define o sentido do texto e expressa a informação, em termos de que esta faça sentido para ele.

No ato de escrever o diário, quem o escreve não só transporta o seu pensamento para a narração escrita, mas também o faz a um ritmo próprio: "o discurso escrito, como salientaram Luria e Yudovich (1971), está estritamente relacionado com a inibição das conexões imediatas do sistema simpático. O discurso escrito implica um processo de análise e de síntese muito mais lento, repetidamente mediatizado, o qual não só torna possível que se desenvolva o pensamento desejado, mas, inclusivamente, que se volte a fases anteriores e, desta maneira, que se transforme a cadeia seqüencial de conexões numa estrutura simultânea e auto-revista. A linguagem escrita representa um novo e poderoso instrumento de pensamento." (p. 118)

Desta maneira, o próprio fato de escrever, de escrever sobre a própria

prática, leva o professor a aprender através da sua narração. Ao narrar a sua experiência recente, o professor não só a constrói linguisticamente, como também a reconstrói ao nível do discurso prático e da atividade profissional (a descrição vê-se continuamente excedida por abordagens reflexivas sobre os porquês e as estruturas de racionalidade e justificação que fundamentam os fatos narrados). Quer dizer, a narração constitui-se em reflexão. (Zabalza, 1994: pp. 93-95)

Para investigar quais eram os conteúdos de Ciências que os professores selecionavam, e se houve alguma mudança em relação a essa opção ao longo do curso, foram usados especificamente os questionários 1, 8 e a entrevista final. O questionário 7 contribuiu para essa investigação verificando quais seriam os critérios que cada um usaria para fazer a seleção dos conteúdos e a coerência ou não com a efetiva escolha efetuada no Q8.

Na tentativa de perceber como os professores se viam em relação a mudanças em alguns aspectos foram respondidos o questionário 3 (Anexo IV) e o questionário 6 (Anexo VII). O Q3 apresentou a primeira questão sem direcionamento, de forma a investigar quais aspectos do curso seriam apontados espontaneamente pelo professor, buscando indícios de quais eram mais marcantes e significativos para ele. Além disso, – no sentido de verificar como o professor se enxergava enquanto “aprendiz” –, eles escreveram no questionário de patamar de aprendizagem (QPA), em que patamar eles se viam no início e na metade do curso.

O questionário 2 (Anexo III) buscou saber qual o grau de satisfação do professor em relação a estrutura da escola, ao próprio trabalho e ao seu nível de conhecimentos. Outro instrumento que apontou os aspectos mencionados acima foi o diário metacognitivo.

Como já foi dito, foram avaliados alguns momentos específicos do curso, como o evento no Parque do Ibirapuera, nos questionários 4 e 5 (Anexos V e VI). No Q4 buscou-se a opinião do professor em relação ao evento propriamente dito e no Q5 em relação a preparação e ao atendimento dado por eles ao público. No questionário 9 (Anexo X) foi

pedida a opinião em relação a discussão dos planejamentos elaborados pelos grupos no final do curso.

A pequena entrevista II (Anexo XI) feita durante o curso, entre o 5º e 6º encontros, pediu que o professor respondesse como faria para resolver o problema de ter que trabalhar em sala de aula com um conteúdo que não dominasse. Ela teve como objetivo verificar como cada professor encaminharia essa situação, como ele faria uma “pesquisa”, que fontes buscaria, que tópicos selecionaria.

A entrevista final, semi-estruturada, também individual, (Anexo XII) foi feita após o término do curso e buscou verificar quais foram as atividades e os aspectos mais marcantes para cada professor, quais mudanças foram provocadas pelo curso, se a participação no curso forneceu motivação extra para o trabalho. Essa entrevista foi feita na escola, ou na casa do professor, dependendo da disponibilidade do mesmo; a duração variou de meia a até uma hora, dependendo do entrevistado. Todas foram gravadas e transcritas.

O uso de uma entrevista do tipo não-diretivo teve o objetivo de evitar alguns cerceamentos das entrevistas com perguntas fechadas, nas quais

existe estruturação completa do campo proposto ao entrevistado e este só pode responder às perguntas que lhe são propostas nos termos formulados pelo pesquisador e enunciados pelo entrevistador que detém o monopólio da exploração quando não o da inquisição. (Michelat, 1982, p. 192)

Logo, a sua condução foi tranqüila e informal – o que foi facilitado pelo bom relacionamento entre eu e os professores – e sobretudo livre, de forma que mesmo quando o professor “fugia” da pergunta, normalmente eu não o interrompia, pois ele poderia dizer espontaneamente coisas importantes e úteis para a análise.

Como bem observa Michelat (1982)

parece existir uma relação entre o grau de liberdade deixado ao entrevistado e o nível de profundidade das informações que ele pode fornecer. A liberdade deixada ao entrevistado (sendo a não diretividade todavia relativa)

facilita a produção de informações sintomáticas censuradas num outro tipo de entrevista. (p. 193)

Para analisar a entrevista final usei as seguintes etapas, que coincidem quase exatamente com as descritas por Szymanski e colaboradoras (2002)<sup>11</sup>:

1ª) Transcrição: fiz uma transcrição o mais próxima possível da fala de cada entrevistado.

2ª) Preparação do texto de referência: fiz uma limpeza de boa parte dos vícios de linguagem e de erros de sintaxe, especialmente os de concordância; sem substituir termos. Toda a análise posterior foi feita a partir desse texto.

3ª) categorização: fiz muitas leituras do texto de referência, escrevendo anotações às margens; com isso pude agrupar falas relativas aos mesmos assuntos em categorias.

Em relação ao processo específico de elaboração de categorias é bom lembrar que

A categorização concretiza a imersão do pesquisador nos dados e a sua forma particular de agrupá-los segundo a sua compreensão. Podemos chamar esse momento de explicitação de significados.

Diferentes pesquisadores podem construir diferentes categorias a partir do mesmo conjunto de dados, pois essa construção depende da experiência pessoal, das teorias do seu conhecimento e das suas crenças e valores. (Szymanski, 2002, p.75)

Acrescento que dentre os instrumentos utilizados, além da entrevista final, outros passaram por esse processo de categorização, os questionários 1, 3, 6 e 8. As categorias obtidas e os demais resultados estão descritos no próximo capítulo.

---

<sup>11</sup> Embora eu não tenha tido acesso a este material antes de sua publicação em 2002, a correspondência entre o procedimento de análise que as autoras descrevem e o que eu adotei foi tão grande que eu resolvi descrevê-lo nos mesmos termos.



## **III – RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste capítulo apresentarei todos os resultados obtidos através dos instrumentos de coleta de dados, tanto aqueles relacionados diretamente à verificação dos indícios de mudanças nos discursos dos professores, quanto os que acrescentaram outros componentes à pesquisa, e que, às vezes, até serviram como indicações de possíveis justificativas para alguns resultados em relação às referidas mudanças. Além disso será apresentada também a análise desses resultados.

### **Apresentação dos resultados**

#### ***Categorias***

Através das várias leituras dos questionários e entrevistas foi possível perceber alguns indícios de mudanças nos professores relativas à sua prática de sala de aula, aos conteúdos que abordam, à maneira de tratar os alunos e até mesmo na sua iniciativa. Também foram relatadas mudanças no comportamento e interesse dos alunos de alguns professores produzindo uma conseqüente melhoria na relação professor-aluno. Assim, os professores relataram mudanças neles próprios e mudanças nos seus alunos. Em vista disso, foram criadas as categorias e sub-categorias para enquadrar os depoimentos.

Especificamente em relação aos conteúdos de Ciências, além dessas mudanças apareceram alguns depoimentos que indicavam o oposto, isto é, uma permanência convicta do professor no modelo de organização curricular

predominante ou, pelo menos, em parte deste. Para classificá-los foi criada uma categoria denominada “permanência explicitada”. É necessário deixar claro que mesmo que o professor não tenha expressado que concorda com a organização tradicional, nesses depoimentos o discurso do professor vai ao encontro deste modelo.

O esquema a seguir lista essas categorias e suas divisões:

mudança	professor	postura em relação ao aluno	
		forma de trabalhar	estratégias diferentes experimentos livro didático
		conteúdo	modificação interdisciplinaridade reflexão
		iniciativa	novas formas de trabalho liberdade/segurança
	aluno	interesse/participação	
permanência explicitada	professor	conteúdo	

Os depoimentos categorizados a seguir são os que foram apresentados nos questionários 1, 3, 6 e 8 e na entrevista final. Os questionários 1 e 8 – que buscaram conhecer o pensamento do professor em relação ao conteúdo a ser ensinado em uma série escolhida, no início e final do curso – foram analisados e apresentados em conjunto, pois foi feita uma comparação direta entre os relatos dos professores nos dois instrumentos.

#### Depoimentos classificados

A seguir estão os depoimentos dos professores classificados dentro das referidas categorias. Em todos eles existem trechos sublinhados para destacar o aspecto mais relevante.

Para facilitar o entendimento, foram acrescentadas em alguns depoimentos palavras ou frases explicativas entre parênteses.

## A. Mudanças

### 1. Mudanças no professor

#### 1.1. Postura em relação ao aluno – C1

Alguns professores passaram a ouvir mais o aluno, mostrar maior interesse pela sua aprendizagem, incentivar sua participação, ou até mesmo a aceitá-la. Em outras palavras, assumiram uma postura menos autoritária perante os alunos.

**D1<sup>12</sup>** *Nós também temos que mudar o nosso conceito de comportamento, porque antes, comportamento era todo mundo sentadinho, olhando e tomando nota, copiando da lousa, sem participação, sem nada. EF – P1*

**D2** *Então eu acho que a postura da gente, a forma que a gente mostra pra eles que está interessado que eles aprendam, acho que mostrar isso pra eles faz eles mudarem de atitude. Então eu acho que nesse ponto influenciou bastante o curso, sem dúvida. EF – P1*

**D3** *A relação (com o aluno) mudou muito, tenho mais paciência, a forma de cobrar dos alunos também mudou. (...) Permito aos alunos que eles participem mais das aulas, dando suas opiniões próprias, participando das discussões dos problemas. Q6 – P3*

**D4** *Aprendi a escutá-los (os alunos). Q6 – P7*

**D5** *E sempre antes, mesmo quando eu fazia essa discussão em grupo, debate aberto, eu acabava levando o aluno pra responder aquilo que eu queria mesmo, sabe. Então agora não, eu deixo ele (o aluno) falar mais, (...) antes eu fazia em grupo, mas as idéias eram minhas só. (RISOS) Não deixava ninguém falar, falava sozinha, então isso eu aprendi também, sabe... EF – P7*

**D6** *(Ao ser perguntada sobre a introdução de alguma estratégia de ensino) ... e mais a vivência, a prática, o aluno tem que ver, tem que fazer, isso*

---

<sup>12</sup> Os depoimentos estão numerados para facilitar eventuais referências posteriores.

*acho que é fundamental. EF – P11*

**D7** (Assinalou que a sua relação com o aluno mudou medianamente)  
*Procuo ouvir suas (dos alunos) propostas, saber sua opinião, peço sugestões.*

*Q6 – P18*

## 1.2. Forma de trabalhar – C2

Neste item são apresentados depoimentos que mostram algumas mudanças relacionadas à maneira do professor conduzir suas aulas. Às vezes nos seus relatos eles apontam justificativas para essas mudanças.

### 1.2.1. Estratégias diferentes

Vários professores mencionaram que passaram a usar estratégias novas, diferentes das que estavam acostumados a trabalhar, menos aulas expositivas, mais trabalhos em grupo, introduziram dinâmicas de sensibilização. Dentre essas atividades não estão incluídas as experimentais, que foram classificadas separadamente devido ao destaque que foi dado em relação a qualquer outro tipo de atividade.

**D8** *...tenho um material melhor, deu até pra repensar a minha forma de dar aula, e melhorou bastante, já estou encarando outros aspectos, muitas dinâmicas que nós fizemos, que eu posso aplicar aqui (na escola)... EF – P2*

**D9** (A professora se sente) *Mais capaz de orientar trabalhos em grupo.*  
*EF – P5*

**D10** *Então quando eu chegava na sala de aula eu sempre arrumava alguma socialização (dinâmica de sensibilização), então eu sempre fazia alguma pra depois começar a aula, então aqueles alunos que nunca abriram o caderno, depois que fazia isso todo mundo queria pegar pra estudar,(...) sabe, enxergar isso, uma coisa (as dinâmicas de sensibilização) que eu achava que era besteira! EF – P7*

**D11** *...mas, olha, diminui bastante as aulas expositivas. Diminui bastante, mais discussão em grupo, depois faço debate aberto, sabe. Precisa ver que gracinha, (os alunos) fazendo seminários agora, apresentando... EF – P7*

**D12** (A professora cita um exemplo de mudança na sua prática

pedagógica) Leitura de um recorte de jornal. Reflexão sobre a leitura: faço o levantamento de perguntas para discussão, reflexão e debate... Q6 – P11

**D13** (Estratégias que ela passou a aplicar) As novas estratégias que foram, foram mais a sensibilização, que eu acho ótimo, e mais a vivência, a prática (do aluno)... EF – P11

**D14** ...trabalhos em grupo são interessantes, eu usava já, mas pretendo aprimorar um pouco mais isso, usar em maior escala... EF – P14

**D15** (A professora acha que houve mudança da sua visão em relação à) dinâmicas: já apliquei as do curso e foram um sucesso. Q3 – P17

**D16** eu fiz várias estratégias, agora inclusive, eu estou começando, eu fiz aquela que P14 ensinou...Várias, eu inclusive encerrei o ano (2000), fazendo aquela dinâmica, você é divertido, lembra aquela? Ah, eles riam tanto, foi muito engraçado, eu tirei várias xerox, e vários colegas gostaram e fizeram nas suas classes, sabe, uma coisa assim bem descontraída, gostosa. Então, eu que estou começando (2001), na 7ª série, por exemplo, eu estou preparando aquela que nós fizemos lá no zoológico, então nós (ela e os alunos) estamos preparando o material pra montar aqueles cartõezinhos que a gente fez com o milho, lembra? (lembro!) Só que eu vou fazer mais específico, o meu vai ser sobre os homens pré-históricos. Então, por exemplo, eu comecei, já falei da origem, piriri, piriri, fizemos umas atividades, então agora nós (ela e os alunos) estamos pegando dados, de todos os homens, dos modernos, agora que o pessoal vem descobrindo, umas reportagens da Times, bem recentes e tal, então nós estamos preparando o material e nessa semana a gente já deve começar a construir os cartões. (...) eles (alunos) que vão fazer, eu só vou coordenar, depois a gente vai brincar. EF – P17

**D17** (P18 assinala que sua visão do conteúdo a ser trabalhado mudou muito) Melhorei no modo como os conteúdos são abordados, pois ampliei as possibilidades de abordagem. Q6 – P18

**D18** E essa preparação que antecede esse trabalho, eu acho que eu comecei a mudar a partir do curso que você administrou com a gente. (...) Então, por exemplo, antes de ir para o trabalho de campo eu fiz toda uma preparação antes de sensibilização, de audição, de preparação de visualização, entendeu... (...) Eu gravei uma fita, onde eu coloquei vários tipos de som, que eles tinham que identificar esses sons, depois a gente foi pro pátio, onde eles tinham que ficar em silêncio pra observar esses sons. Eu fiz várias figuras e coleí na sala, e deixei eles entrarem sem falar nada, e depois

*eu tirei e aí perguntei pra eles se alguém lembrava de alguma coisa, e depois retomei a atividade, super interessante. (...) Então eu costumo fazer muito isso com as crianças, eu dou a dinâmica, a gente trabalha o conteúdo e eu faço um fechamento (...) Isso mudou bastante, eu não fazia antes. EF – P19*

A professora-coordenadora obviamente não poderia mudar a condução de suas aulas, por não tê-las. Não obstante, introduziu uma modificação em suas HTPCs<sup>13</sup>, contou que passou a usar um diário com os professores:

**D19** *Na HTPC eu achei legal (o diário) porque deu um outro... Eu também dei um caderninho pra eles (para os professores) e pedi de volta, aí eu falava, "OK, você escreveu bastante, você não escreveu, porque eu queria aquela coisa, o que você está sentindo, foi legal, não foi legal, o que você sugere, por que você não fez." E deu super certo. Então eu acho que a coisa do registro é legal. Eu devolvi o caderno pra eles e tinha as anotações, e eu acho que ele pode estar revendo como foi o ano, como é que não foi, e estar se colocando, ele refletiu, ele teve que parar sobre o assunto que eu falei, como é que estava sentindo, como é que não estava. Então foi super legal. Então eu acho que o negócio do registro foi legal... Porque a partir daí eu pensei nessa possibilidade, eu já estava fazendo com você, quer dizer, você deu o pontapé inicial e eu vi que funciona. EF – P20*

### 1.2.2. Experimentos

Alguns professores mencionaram ter passado a usar mais o laboratório, trabalhar com mais experimentos em suas aulas. Porém, não especificaram de que forma os utilizaram.

**D20** *(os conteúdos) ...de uma maneira diferente, de uma maneira mais prática, com mais experimento com o aluno, algumas coisas que eram só na teoria. EF – P4*

**D21** *...sim, lógico que mudou principalmente quanto à aplicação, né? Daquilo que nós recebemos e aplicamos na escola, nos experimentos que nós fizemos, foi ótimo... Eu apliquei aquelas experiências que nós fizemos. EF – P8*

---

<sup>13</sup> HTPC é um horário semanal, que as escolas da rede estadual de São Paulo tem, no qual os professores se reúnem, normalmente sob a orientação de um coordenador pedagógico.

**D22** ...e com o que você trouxe (sobre laboratório), as idéias, material, técnica, eu passei a usar mais, trabalhar com as crianças, tudo aquilo que eu posso introduzir, laboratório, experiência, eu tenho feito com eles. EF – P9

**D23** ...a questão de utilizar mesmo mais técnicas laboratoriais, mais trabalhos manuais, o quanto mais eu puder utilizar, quanto mais tempo eu puder usar do aluno, para que ele esteja com a mão ocupada realmente, e com isso pensando porque fez aquilo... EF – P14

**D24** As experiências são ótimas, deu pra colocar o laboratório da escola em funcionamento. Demonstrou que algumas substâncias são fáceis de obter. Q3 – P15

**D25** Na experimentação, apliquei com alunos sobre pH, chuva ácida, etc., me senti mais segura quanto ao conteúdo e experimentação. Q3 – P17

**D26** Eu acho que ele (o curso) incentivou a fazer mais trabalhos experimentais (...) com as crianças na escola. EF – P17

### 1.2.3. Livro didático

Três professores fizeram comentários a respeito da mudança na sua maneira de usar o livro didático, mais livre, sem a necessidade de segui-lo incondicionalmente.

**D27** ...desde quando a gente começou eu acho que pra mim deu uma liberdade, eu não sou obrigada a seguir livro didático. (...) eu não sou obrigada a seguir aquele livro, pra mim isso eu aprendi no curso, porque antes não, era lá: primeiro capítulo, explicava, responde questionário, então tirei tudo isso, não faço mais nada disso. EF – P1

**D28** ...eu acabava um capítulo, questionário tal, tinha vinte questões e eu mandava eles responderem. Isso eu não faço mais mesmo, imagina que estupidez eu fazer uma coisa dessas. Isso eu não faço mais. EF – P1

**D29** ...aquela coisa de você pegar o livro e trabalhar o livro todo, não existe mais esse conceito. EF – P12

**D30** ...aqui a gente usava muito livro didático, e depois não só desse curso que a gente fez com você, mas desde a época do PEC, a gente largou muito o livro didático, aquele negócio de seguir, então a gente está mais livre pra trabalhar com outras coisas, trabalhando com revista, com jornal, (...) você usar o livro didático como apoio, e não como sua bíblia, levar o aluno pra fazer

*excursão, estudo do meio, então esse tipo de coisa..... EF – P13*

### 1.3. Conteúdo – C3

Em relação aos conteúdos de Ciências surgiram depoimentos de naturezas diferentes, alguns citando determinada modificação efetivamente realizada e outros não exatamente uma mudança na prática, mas uma reflexão sobre o assunto.

#### 1.3.1. Modificação

Diversos professores fizeram comentários que apontaram algum tipo de modificação no conteúdo que estavam ministrando, por exemplo, retirando algum assunto que passaram a não considerar apropriado, dando uma abordagem mais simples ou diferente para certos temas, e até introduzindo alguns em séries diferentes da habitual.

Nessa categoria não foram colocados os depoimentos em que os professores caminharam para uma maior interdisciplinaridade entre os conteúdos de Ciências, estes estão classificados em outra subcategoria.

**D31** *Muita coisa do conteúdo eu modifiquei e até mesmo tirei do planejamento. Q6 – P1*

**D32** *...mudança muito grande na abordagem de assuntos (conteúdos), tornando-os mais “leves”, ou seja, não tão complicados. Q3 – P2*

**D33** *O conteúdo a ser trabalhado passa a ter novo enfoque, passando a ser melhor trabalhado considerando as habilidades dos alunos. Q6 – P2*

**D34** *(O professor assinala que a sua prática pedagógica mudou muito) Trabalhar os conteúdos de uma forma diferenciada, visualizando o cotidiano do aluno, mas enfatizando a parte científica, permitindo ao aluno uma certa liberdade de expressão. Q6 – P3*

**D35** *(O professor assinala que a sua visão do conteúdo a ser trabalhado mudou muito) Trabalho o conteúdo, mas não exigindo que o aluno apresente além da sua capacidade. Q6 – P3*

**D36** *A gente está com um mini projeto na escola de introduzir mais a parte*

*de nutrição, a parte de alimentação, entrando com a qualidade de vida. EF – P5*

**D37** *(Conteúdo que a professora excluiria) ...por exemplo, acho que talvez a classificação dos animais na 6ª série, não sei se... acho que talvez isso seja um pouco complexo pra cabeça deles, não sei, acho que fica muito perdido. O que mais sem ser isso... (PAUSA) Não me lembro mais especificamente de nenhum conteúdo que eu pudesse eliminar. (PAUSA) Talvez a noção de átomo, como a gente estava discutindo aquele dia lá, numa 5ª série que realmente é muito abstrato, talvez a gente eliminasse isso de 5ª série, mas por outro lado tem um inconveniente que às vezes o livro fala isso, não é verdade, e o aluno vai acabar lendo e vai te perguntar. Então não sei. EF – P6*

**D38** *...eu parei de dar tipos de ligações. Teve também mais coisas, o que era mesmo, agora não estou me lembrando, mas tem assunto sim, que aí você passa a analisar e talvez não fosse pra faixa etária deles, né. Então realmente eu acabei tirando algumas coisas. EF – P7*

**D39** *Modificar? Eu pensei modificar assim, (...) pegar atualidades, de jornais, de revistas. (...) Assim: escolho um texto, de uma revista, por exemplo, então daquele texto há um tema a tratar, e aí faço o mapa conceitual e vou abordando daquele mapa conceitual vários temas, abrindo o leque. Então, sem seguir aquela seqüência do planejamento. EF – P11*

**D40** *(Ao ser perguntado vai retirar alguma coisa do conteúdo) Existe sim, por exemplo, umas séries que eu fornecia dados, nomes demais, datas demais... penso agora em não cobrar mais esse tipo de dados. EF – P14*

**D41** *...nós tivemos nas últimas aulas nossas aqui, nós anotamos, inclusive, e deverei com certeza a partir do próximo ano (2001) aplicar nas séries em que eu atuar, aplicar a mudança desse currículo. EF – P14*

**D42** *(A professora assinalou que a sua visão do conteúdo a ser trabalhado mudou medianamente) Tentar fazer com que os alunos pesquisem e construam o seu conhecimento. Levantar questões que orientem os alunos para atingir o objetivo proposto. Q6 – P16*

**D43** *...aquela parte do pH, que eu passaria a abordar porque eu achava que seria mais interessante pra 8ª série, pra trabalhar com a 8ª série, mas que a partir do curso achei interessante começar já na 5ª série... EF – P16*

**D44** *(A professora acha que houve mudança da sua visão em relação aos*

conteúdos): estou mais à vontade na escolha dos conteúdos a serem trabalhados, mas acredito que ainda devo demorar algum tempo para mudar um planejamento radicalmente. Algumas idéias vão surgindo, testes vão sendo feitos e os resultados têm sido bons. Q3 – P18

**D45** Este ano consegui acrescentar algumas coisas novas (relacionadas ao conteúdo) e deixar de lado outras. Q6 – P18

**D46** ...a questão de ambiente, eu acho que eu menosprezava um pouco, eu não explorava tudo que eu podia explorar, então hoje eu já dou uma ênfase muito maior. EF – P18

### 1.3.2. Interdisciplinaridade

Alguns professores relataram que passaram a enxergar os conteúdos de Ciências de forma menos fragmentada, indo em direção a uma interdisciplinaridade maior e outros mencionaram alterações que fizeram nesse sentido.

**D47** ...por exemplo, 7ª série na realidade o que eu estou acrescentando é não dar simplesmente só o corpo humano, ele está relacionado com o meio ambiente, ele não está mais simplesmente colocado como corpo humano sem ter relação com nenhuma outra parte, não, agora eu estou colocando o homem dentro do seu ambiente, a partir daí todas as necessidades, quais as funções dele, acho que é muito pesado quando você dá simplesmente, o corpo humano... EF – P2

**D48** (Mudança na abordagem do conteúdo) Principalmente na questão do meio ambiente, que é uma coisa que muitas vezes por falta de informação e tempo pra pesquisa a gente não se aprofunda mais, mas à medida que a gente vai tendo um trabalho, vai tendo uma interação das ações, daquilo que a gente poderia aplicar pro aluno. (...) E hoje basicamente, eu vejo assim, o meio ambiente, ele pode estar se relacionando com qualquer outra coisa que a gente faça dentro da área de Ciências. EF – P4

**D49** Agora o que (o curso) me despertou bastante, eu estar sempre ressaltando a inter-relação, não sei se eu posso dizer até a interdisciplinaridade entre química, física e biologia; são extremamente unidos, uma coisa que eu passei a prestar muita atenção, que sempre eles estão juntos, (...) Acho que a grande maioria dos assuntos que a gente aborda tem química, física e biologia, sempre. Talvez seja até interdisciplinaridade mesmo, né. EF – P10

**D50** *Então dentro da 7ª série já estar abordando a química dentro do corpo humano, então essa é uma mudança já pra esse ano (2001), que aliás eu até já comecei a fazer com eles. EF – P12*

**D51** *(A professora escreveu no Q1 que abordaria na 7ª série) Corpo humano. Doenças e prevenção. Saúde. (E escreveu no Q8 que abordaria na 7ª série) Ser humano → ser vivo. Organização → sistemas. Interação com o meio ambiente. Transformações físicas e químicas. Alimentos. Qualidade de vida. Q1 e Q8 – P13*

**D52** *...a 7ª série que eu peguei, eu estou com aquela idéia daquele planejamento que nós fizemos, que nós bolamos naquela aula (no curso), sobre você trabalhar realmente com o geral, não aquilo que você sempre está trabalhando, sistema digestório, sistema respiratório, estanque, você trabalhar como um todo, (...) e eu propus pra P12 (dá aula na mesma escola) e pra Liete (outra professora de Ciências) pra gente trabalhar na 7ª série com isso daí. EF – P13*

**D53** *(Ao ser perguntada se o curso provocou mais alguma mudança nela) Com relação ao conteúdo também eu acho que dá pra você aprofundar, fazer mais relações, mas é uma coisa que eu particularmente já vinha fazendo assim aos poucos, quer dizer, com o curso eu vi que você pode fazer mais coisas ainda. Esse ano por exemplo eu acho que eu aprofundei mais a parte do pH, que como a gente fez aquele trabalho do pH, então eu cheguei lá e também aprofundei, entendeu? EF – P17*

**D54** *(A professora escreveu no Q1 que abordaria na 7ª série) Corpo humano: constituição, função, manutenção. (E escreveu no Q8 que abordaria na 7ª série) Corpo humano, abordando sempre o sentido de vida e funcionamento, relacionando em menor escala com conteúdos de química – nas transformações – e física – nos movimentos. Q1 e Q8 – P20*

**D55** *Eu abordaria todos (os conteúdos de Ciências), mas não da forma que eles são trazidos no livro didático, abordaria dentro daquilo que a gente, por exemplo, estudou e sabe que é pertinente para aquela série, dentro dessa coisa nova dos parâmetros. EF – P20*

### 1.3.3. Reflexão

Vários professores mostraram alguma forma de reflexão sobre os conteúdos de Ciências, desencadeada pelo curso. Mas nem todos

apontaram necessariamente alguma mudança já feita na prática.

**D56** *Conseguir visualizar um conteúdo químico sendo trabalhado em todas as séries, era algo que não conseguia. Q3 – P1*

**D57** *(O depoimento refere-se aos encontros de 27/05, 10/06 e 01/07) Nesses encontros o assunto foi de grande interesse para mim, ou seja: alguns critérios para escolher o conteúdo programático, levando-se em conta a clientela, se os alunos têm as habilidades cognitivas compatíveis com o conteúdo. Sempre elaborei com os professores da área os conteúdos sugeridos nos vários livros e propostas curriculares, analisando o conteúdo geral para a série. Nunca tinha me detido antes a analisar se cada assunto era compatível com as habilidades do aluno. Diário – P2*

**D58** *(A professora escreve que passou a...) Analisar os conteúdos dados com visão crítica, refletir sobre o enfoque dado a esse conteúdo, foram as mudanças adquiridas até agora. Q3 – P6*

**D59** *(A professora assinalou que a sua visão do conteúdo a ser trabalhado mudou muito) A análise dos conteúdos ganha um novo enfoque. Q6 – P6*

**D60** *(A professora escreve que passou a...) Repensar a importância dos conteúdos nas séries aplicadas. Q3 – P7*

**D61** *(A professora escreve que passou a) Verificar com que profundidade os assuntos devem ser trabalhados de acordo com a série específica. Q3 – P10*

**D62** *Com certeza muitos assuntos normalmente abordados de 5ª a 8ª séries poderiam ser reformulados ou até mesmo dispensados. Q3 – P12*

**D63** *...eu acho que tem muita coisa que a gente repensa, por exemplo, a gente ainda não fez o planejamento, mas a gente (ela e a P13, que dão aula na mesma escola) estava conversando por exemplo sobre célula na 7ª série, então a gente ficou vendo o nome das organelas, então a gente já repensa, será que adianta você passar isso pro aluno, será que isso é importante, ele não vai ficar memorizando nome daquilo, função daquilo, estrutura, que fazia até então parte da 7ª, então com certeza a gente vai pensar, sim... EF – P12*

**D64** *...realmente os nossos encontros têm refletido cada vez mais para uma mudança no que diz respeito ao que trabalhar. Q3 – P13*

**D65** *(A professora escreve que a sua visão sobre o conteúdo a ser trabalhado mudou muito) Principalmente no conteúdo de 8ª série, onde*

*trabalhamos sobre a importância de determinados conceitos como átomo e pH, etc. Q6 – P13*

**D66** *O que eu estou tendo oportunidade agora de usar, é que esse ano eu peguei 8ª série, então algumas coisas que a gente viu no curso, que a gente chegou a comentar sobre 8ª, agora é que eu estou tendo oportunidade de estar refletindo... EF – P18*

#### 1.4. Iniciativa – C4

Os depoimentos classificados nessa categoria apresentam como principal característica comum a busca do professor por uma maior autonomia frente a certas situações.

##### 1.4.1. Novas formas de trabalho

Alguns professores passaram a buscar, ou a manifestar a intenção de fazê-lo, por sua própria conta, novas formas de trabalhar, novos recursos, justificando essa procura porque perceberam que têm um papel ativo nesse processo.

**D67** *...eu lembro que eu escrevi (no diário) tanta coisa no início, que era aquilo que eu queria, mas não é dessa forma, o esforço meu também tem que ser muito, pra eu conseguir alguma coisa, e eu estava querendo que você transmitisse pra mim. Não é assim, eu também tenho que procurar, não adianta você esperar que uma outra pessoa vá te transmitir aquilo que você está precisando. Não, sou eu mesma que tenho que ir lá e batalhar e conseguir. Não adianta, no início eu estava assim, esperando, (...) Mas no final eu percebi que não, não é isso, eu tenho que trabalhar e bastante. EF – P2*

**D68** *Olha o que eu mais gostei é (...) ter ido pro curso com muita ansia e (...) eu ter compreendido na realidade que alguns passos dependiam só de mim. Eu acho que é importante, porque eu compreendi que realmente, eu não posso estar esperando dos outros na minha profissão. Lógico que eu preciso de ajuda, eu preciso de orientação, e eu tive, a partir daí eu tenho que saber trabalhar, essa compreensão é que foi muito importante. Quer dizer, eu sei que eu tenho potencial pra trabalhar e conseguir um bom resultado, mas que depende muito de mim, orientação eu tive pra isso, então agora é aplicar. EF – P2*

**D69** ...eu fiz alguns materiais que eu vou trazer, inclusive, pra cá (escola), pra eu aplicar pra eles. Eu tenho uma classe de aceleração e eu quero aplicar aquelas dinâmicas que você passou, todas, já estou organizando pra trazer pra cá. Estou entusiasmada! (RISOS) EF – P2

**D70** Inclusive nós recebemos um estéreo microscópio no Miss Brownie há uns 5 anos, e eu sempre pensando em ver como funcionava e não ia. Esse ano eu já fui, já peguei, já mostrei pros alunos, quer dizer a gente fica motivada mesmo, né. Eu fiquei curiosa em saber como é que funciona porque a gente quer realmente estar mudando, e já fiz uma aula prática com os estereo microscópios. (...) Mas aí como a classe é muito numerosa, eu tive que dividir, (...) eu tive que deixar uma turma fazendo o desenho do (sistema reprodutor) masculino, outra turma fazendo o desenho do feminino e outra turma manuseando o estéreo, que eram só quatro. (...) ...eles adoraram, viu. (...) Uma pena que o ótico,(...) mas aí eu peguei os estéreos, falei: “não seja por isso, vou pegar esse outro, vou ver como funciona”. E a coisa mais interessante é que tinha uma tampa bem na objetiva, então claro que não dava pra ver nada, mas eu, olha, não me cansei, fucei, fucei, até a hora que eu vi que era a tampa e tirei. (RISOS) Mas eu fiquei um tempão. Olha que engraçado, mas eu não desisti, em outra época eu tinha desistido. “Ah, eu não sei como funciona isso”, e ia deixar. Mas enquanto eu não consegui, eu fiquei lá. Então eu acho que eu fui motivada pelo curso, porque você passa a ter outro espírito de trabalho. EF – P10

**D71** ...tem aquela experiência que a gente fez lá no nosso curso, mas que de repente hoje eu já penso: “não, eu já achei uma outra numa revista que eu achei legal também”. Então você já começa a mudar, a buscar coisas diferentes, então eu incorporei não só a atividade, que era uma coisa que eu já fazia, mas a maneira de trabalhar aquilo e me abrir mais. EF – P18

**D72** (o curso) Deu (motivação) sim, de estar querendo buscar sempre uma maneira nova de ensinar, porque senão a gente acaba sendo engolido pela rotina do dia-a-dia e fica parado, e fica tudo muito chato. EF – P18

**D73** Então, eu até redigi um projeto, pra enviar pro NAE, de um pedido pleiteando (na escola) um espaço pra que eu possa fazer algumas atividades diversificadas com crianças. Assim, não é um laboratório, mas é um espaço que dê pra montar grupos melhor, que fique fixo... EF – P19

#### 1.4.2. Liberdade / segurança

Quatro professores afirmaram terem adquirido maior liberdade ou segurança (confiança) para tomar decisões relacionadas ao seu trabalho, como a seleção de conteúdos e a escolha de estratégias mais adequadas.

**D74** *Na realidade, ter autonomia para decidir sobre o seu próprio trabalho é muito bom, e isso está sendo aprendido no curso. Q3 – P1*

**D75** *Me tornei mais livre (em relação à prática pedagógica) para decidir o que é importante ser dado e o que é melhor assimilado pelos alunos. Q6 – P1*

**D76** *Todos os tipos de atividades e metodologias, têm que ser usados, dependendo do assunto, do momento, da idade, então eu fui usando de acordo... Aprofundei mais, eu achei que eu fiquei mais segura, então foi legal. EF – P17*

**D77** *...a mudança de estar saindo do comodismo, buscando sempre mudar um pouco,(...) eu estava muito parada, sempre trabalhando as mesmas coisas do mesmo jeito, presa àquele regime seqüencial, então de repente eu parei pra pensar, e de repente eu pensei que eu podia me abrir, mudar um pouco, colocar algumas coisas diferentes, e estar mesmo mudando como eu estava acostumada a trabalhar um determinado assunto. (...) Hoje eu diria que existe uma liberdade maior da minha parte, sem eu me sentir tão culpada, sem eu achar que tenho que seguir aquela seqüência, eu acho que foi legal. EF – P18*

**D78** *À medida que vamos nos apropriando de novas informações, e de formas diferentes de abordagem, nos sentimos melhor e mais confiantes em desenvolvermos atividades diferenciadas e isso reflete nos nossos alunos, no dia-a-dia de nossas aulas. Q6 – P19*

## 2. Mudanças no aluno

### 2.1. Interesse/participação – C5

Alguns professores apontaram que, com as mudanças que fizeram em sala de aula, houve um aumento do interesse ou participação dos alunos em suas aulas que contribuiu, conseqüentemente, para uma melhoria na relação professor-aluno.

**D79** *As dinâmicas aplicadas, quando repassadas aos alunos, mostraram*

que conseguimos, sim, nos aproximarmos e sensibilizá-los. Q3 – P1

**D80** Então a gente acaba descobrindo que a forma de dar é o modo como eles vão se comportar. (...) Porque eles não me dão esse trabalho, não são quietíssimos, não são maravilhosos, mas eles fazem o que eu proponho. EF – P1

**D81** ...depois que eu fazia isso (dinâmica de sensibilização) todo mundo queria pegar pra estudar, sabe, se sentiam valorizados... (...) Então aí mudou o relacionamento... (...) ...sabe, acho que eles (os alunos) se sentiram seguros. EF – P7

**D82** E isso, porque eles (os alunos) estavam já fazendo, participando, gostando, alunos assim que você achava que nunca iam fazer nada... (...) Nossa, queria que você visse, que gracinha que estavam porque sabiam que eu ia dar coisa diferente... EF – P7

**D83** (os alunos estão) fazendo seminários agora, apresentando, eles estão gostando mais. EF – P7

**D84** (A professora escreveu que a sua relação com o aluno mudou muito) porque quando ele (o aluno) participa, ele passa a entender e principalmente a “gostar” da matéria, o que facilita o relacionamento, pois gera uma mudança comportamental. Q6 – P10

**D85** Tenho procurado melhorar a cada dia o relacionamento (com o aluno), mas o mais interessante é que quando melhoramos nossa aula, preparamos melhor, nossas aulas ficam mais gostosas e os alunos se interessam mais, tornando essas relações bem melhores. Q6 – P19

## B. Permanência explicitada – C6

Em relação aos conteúdos de Ciências, quatro professores deram depoimentos que explicitaram uma visão bastante tradicional do assunto, três deles especialmente em relação à 8ª série.

É importante ressaltar que o fato de a fala do professor ter se enquadrado nessa categoria não significa que ele não possa ter mudado em relação a um ou mais aspectos.

**D86** ...ou mesmo em química, tabela periódica, eu construo a tabela com

*eles, eu nunca mostro uma tabela pronta, então eles constroem a tabela, aí eles vão tendo uma noção de elétrons, a diferença de posição, eles sabem, eu tenho certeza, termina a 8ª, no 1º ano eles sabem o que é uma tabela periódica. O professor não vai ter este trabalho... EF – P1*

**D87** *...eu gosto, eu sou muito a favor de como está dividido (o conteúdo de Ciências de 5ª a 8ª série) (...) ...eu ainda estou naquela: ambiente na 5ª série, seres vivos na 6ª, corpo humano na 7ª. EF – P9*

**D88** *Agora, 8ª série é necessário, estrutura química, estrutura do átomo, tudo isso aí é necessário, uma base, a distribuição eletrônica, todas aquelas coisas, os sub-níveis, tudo aquilo lá tem que ter uma noção, porque o colegial não dá tudo isso não. EF – P15*

**D89** *...eu pretendo aprofundar mais a questão da tabela periódica, porque na verdade assim, eu não queria aprofundar muito, mas eu estou achando que está havendo uma necessidade de conhecer melhor a tabela periódica. Na distribuição eletrônica, no uso, no cotidiano realmente... EF – P17*

### Visão geral dos resultados classificados nas categorias

Para facilitar a visualização e a análise dos dados organizei os mesmos em algumas tabelas e gráficos expostos a seguir.

As tabelas 3, 4, 5 e os gráficos 1, 2, 3, 4 e 5 mostram quantos professores fizeram os depoimentos classificados em cada categoria. Já na tabela 6 os resultados estão mostrados por professor.

Na tabela 6, cada quadrado colorido marcando a intersecção entre um professor e determinada categoria ou subcategoria significa que pelo menos um depoimento daquele professor foi classificado na categoria ou subcategoria. Essa situação será referida daqui para frente como enquadramento. Vale salientar que cada um desses enquadramentos pode abranger vários depoimentos de um mesmo professor. Por isso não é possível dizer, por exemplo, que há necessariamente um maior número de depoimentos classificados na C4, com 8 enquadramentos, do que na C1, com 5 enquadramentos. Assim, não existe uma correlação entre o número de depoimentos e o número de enquadramentos.

Para confecção dos gráficos 6, 7 e 8 não foi considerada a categoria “permanência explicitada”, por essa não ser uma categoria de mudança. O gráfico 6 apresenta o número de categorias ou subcategorias em que os depoimentos de cada professor foram classificados, levando-se em conta que o total destas é 10. O gráfico 7 mostra a porcentagem de professores que apresentou depoimentos classificados em uma, duas, três, quatro ou cinco das categorias de mudança. O gráfico 8 traz a porcentagem de enquadramentos encontrados em cada categoria, considerando também as subcategorias. Dessa forma, o número que representou 100%, foi o total de 61 enquadramentos representados na tabela 6.

Essas formas diferentes de organizar os mesmos dados permitiram examiná-los por ângulos diferentes.

Tabela 3 – Mudanças nos professores

	categoria	subcategoria	nº de professores	%
C1	postura em relação ao aluno		5	25%
C2	forma de trabalhar		16 <sup>14</sup>	80%
		estratégias diferentes	9	45%
		experimentos	6	30%
		livro didático	3	15%
		não se classifica na C2	4	20%
C3	conteúdo		16	80%
		modificação	10	50%
		interdisciplinaridade	7	35%
		reflexão	8	40%
		não se classifica na C3	4	20%
C4	iniciativa		6	30%
		novas formas de trabalho	4	20%
		liberdade / segurança	4	20%
		não se classifica na C4	14	70%
	não menciona qualquer tipo de mudança		nenhum	0%

<sup>14</sup> O número de professores em cada categoria não corresponde necessariamente à soma destes nas respectivas subcategorias. Isso porque um mesmo professor pode ter diferentes depoimentos classificados em mais de uma subcategoria.

Gráfico 1 – Porcentagem de professores por categoria de mudança

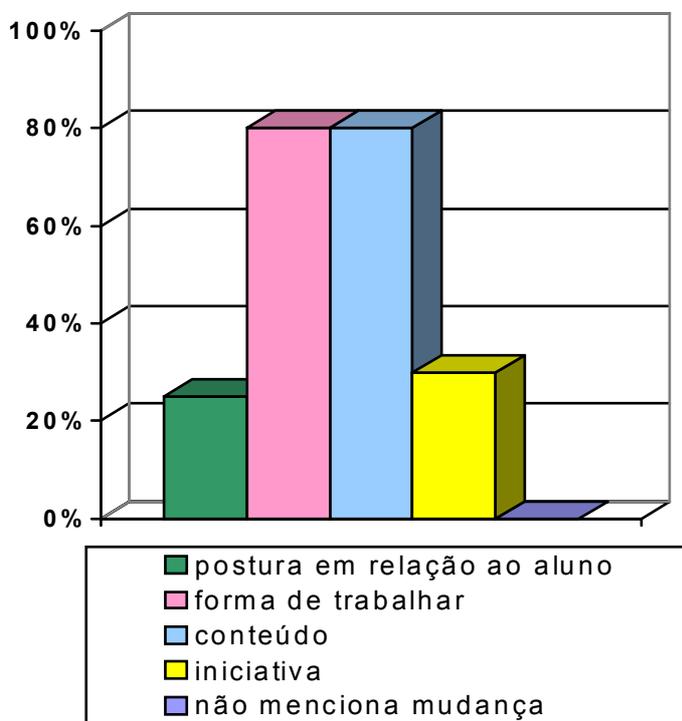


Gráfico 2 – Porcentagem de professores que indicaram as subcategorias da categoria “Forma de trabalhar” – C2

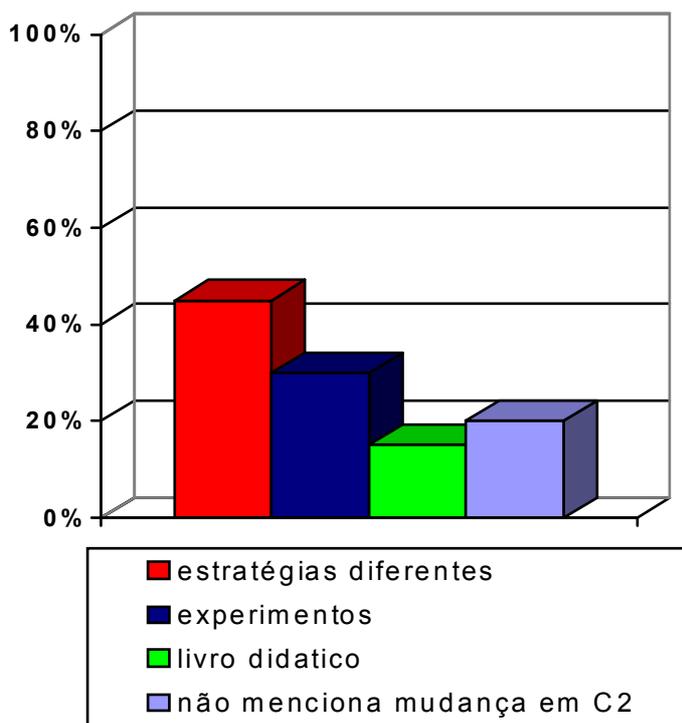


Gráfico 3 – Porcentagem de professores que indicaram as subcategorias da categoria “Conteúdo” – C3

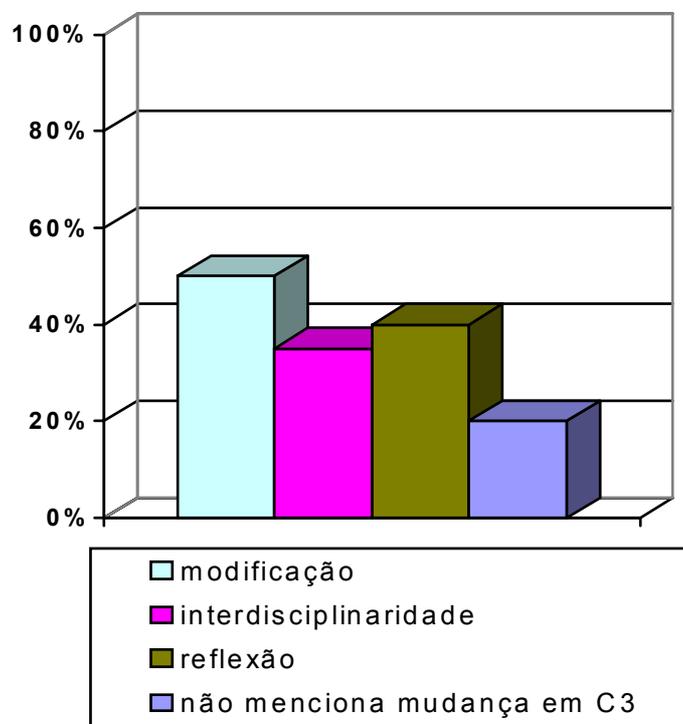


Gráfico 4 – Porcentagem de professores que indicaram as subcategorias da categoria “Iniciativa” – C4

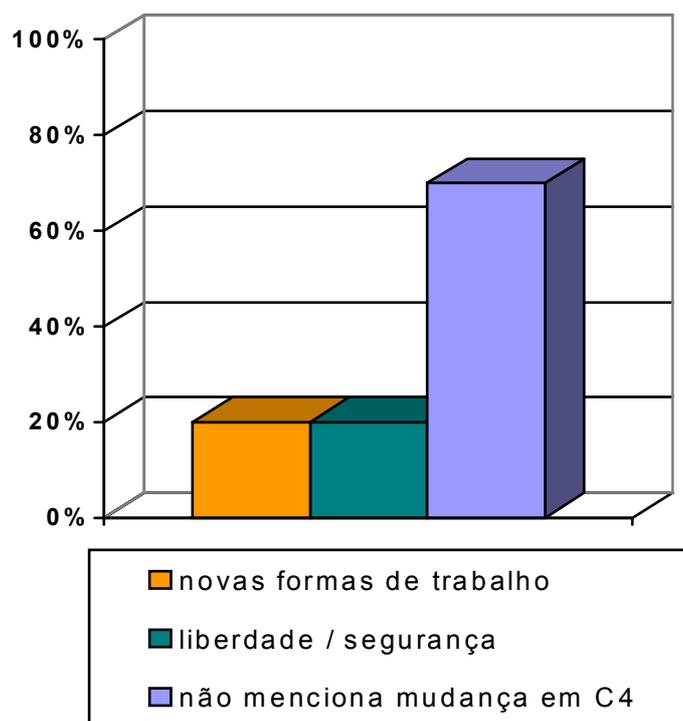


Tabela 4 – Mudança nos alunos

	categoria	nº de professores	%
C5	interesse/participação	4	20%
	não menciona mudança no aluno	16	80%

Gráfico 5 – Porcentagem de professores que indicaram a categoria “Interesse/participação” – C5

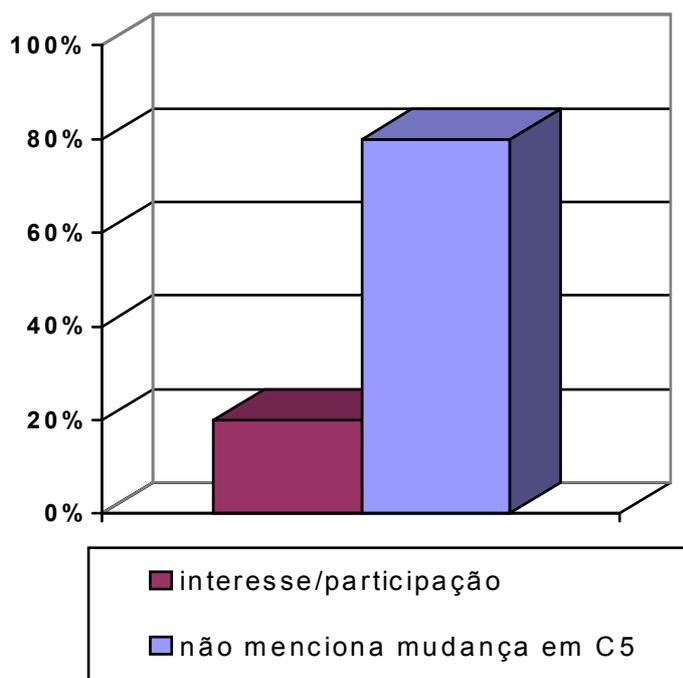


Tabela 5 – Permanência explicitada

	categoria	nº de professores	%
C6	permanência explicitada	4	20%

Tabela 6 – Categorias/subcategorias por professor

		professores									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
C1	postura em relação ao aluno	■		■				■			
	estratégias diferentes		■			■		■			
C2	experimentos				■				■	■	
	livro didático	■									
C3	modificação	■	■	■		■	■	■			
	interdisciplinaridade		■		■						■
	reflexão	■	■				■	■			■
C4	novas formas de trabalho		■								■
	liberdade/segurança	■									
C5	interesse/participação do aluno	■						■			■
C6	permanência explicitada	■								■	

		professores									
		P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
C1	postura em relação ao aluno	■							■		
	estratégias diferentes	■			■			■	■	■	■
C2	experimentos				■	■		■			
	livro didático		■	■							
C3	modificação	■			■		■		■		
	interdisciplinaridade		■	■				■	■		■
	reflexão		■	■				■			
C4	novas formas de trabalho								■	■	
	liberdade/segurança							■	■	■	
C5	interesse/participação do aluno									■	
C6	permanência explicitada					■		■			

Gráfico 6 – Número de categorias ou subcategorias de mudança por professor

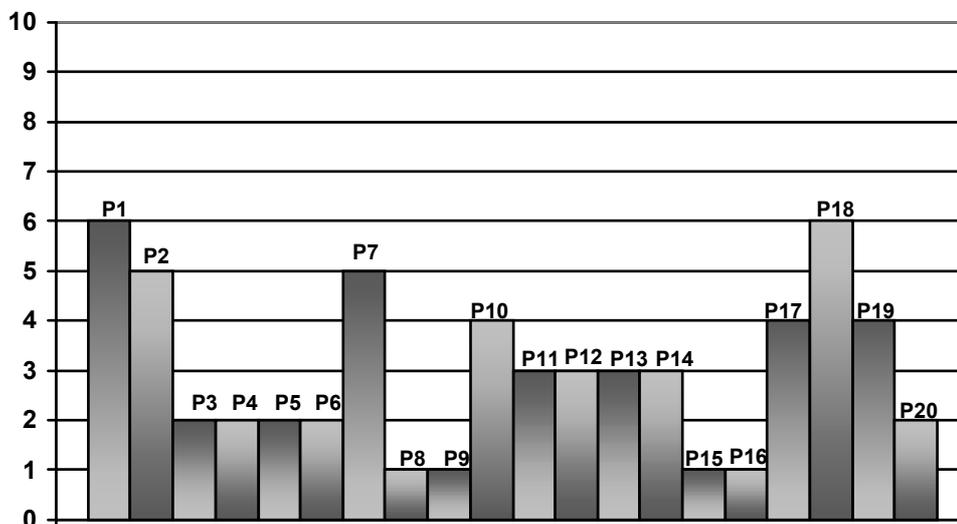


Gráfico 7 – Porcentagem de professores por número de categorias de mudança

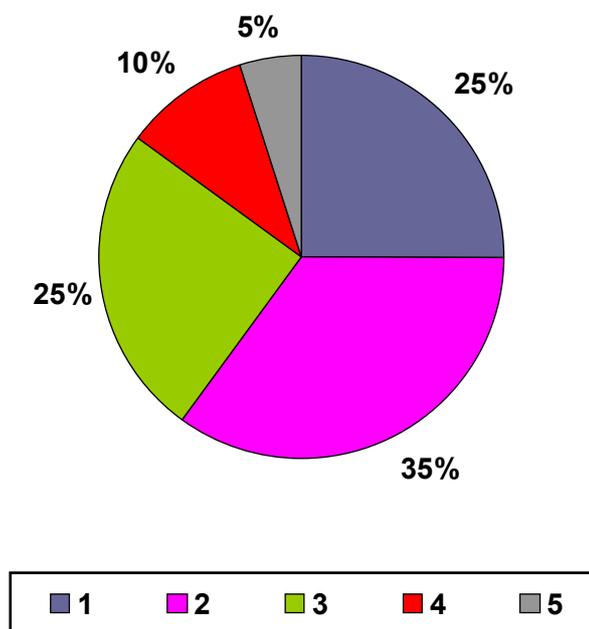
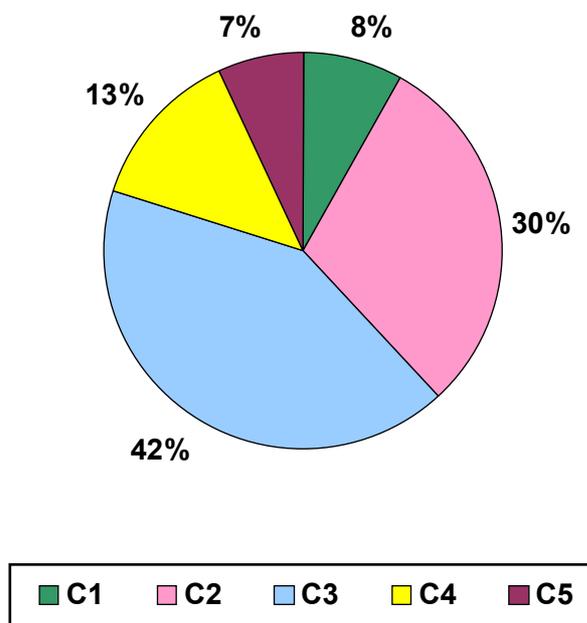


Gráfico 8 – Porcentagem de enquadramentos por categoria de mudança



### ***Resultados não classificados nas categorias***

#### ***Patamares de Aprendizagem***

Dos 16 professores que responderam<sup>15</sup> ao Questionário dos Patamares de Aprendizagem (QPA), 11 se classificaram no patamar Demanda Passiva (DP) no início do curso, sendo que todos consideraram terem experimentado uma “evolução” no seu patamar: 1 para Risco (R), 2 para Aprendizagem Ativa (AA), 7 para Avanço (A) e 1 para Pesquisa Criativa (PC). Dos demais, as classificações foram as seguintes: 1 professor de R para AA, 1 de R para A, 2 de AA para PC e 1 de A para PC. Como se vê, todos eles consideraram que caminharam – pelo menos em relação à sua postura de aprendizagem em relação ao curso – em direção a um aumento

---

<sup>15</sup> Nesse dia faltaram 4 professores, e esse instrumento não podia ser respondido depois, porque era essencial a participação na discussão do texto prévio.

de autonomia. É interessante destacar alguns depoimentos relacionados a isso:

**D90** *Antes: Grande expectativa sobre de que forma o curso iria ser dado (DP). Buscar novos conhecimentos ou completar os que já existiam (DP).*

*Depois: Grande interesse sobre os assuntos abordados e liberdade para pesquisas e resoluções de dúvidas. (Não consigo me sentir autônoma ainda). Avanço (entre AA e PC). QPA – P1*

**D91** *Analisando as minhas expectativas em relação ao curso com os “patamares de aprendizagem”, conclui que passei de um patamar de aprendizagem para outro. Iniciei o curso esperando que me fossem fornecidas todas as respostas às minhas dúvidas, e às perguntas quanto a novas técnicas de ensino, e maneiras para despertar o interesse dos alunos, enfim esperava que me passassem todas as “técnicas”. Com as explicações e materiais fornecidos, assim como as sugestões e orientações, passei a visualizar e mesmo a elaborar meios que me auxiliarão em uma sala de aula. Adaptando, inclusive, jogos e atividades práticas, criando variedades de atividades, consultando livros paradidáticos, que tem muitas atividades interessantes. Estou me sentindo mais segura para aplicar as diversas atividades. Diário – P2*

**D92** *Antes – DP, porque (sempre) diante de algo novo se “espera”<sup>16</sup> alguma (ou algumas) coisa; respostas.*

*Depois – Avanço, me vejo nesse patamar, pois (ainda) preciso de apoio em muitos pontos e em outros consigo caminhar sozinha. QPA – P5*

**D93** *Antes – Demanda Passiva (DP). Em relação ao curso imaginava uma resposta às minhas ansiedades, esperava do professor.*

*Depois – Já pesquiso com apoio do professor, acho que é intermediário Avanço (entre AA e PC). O envolvimento, o interesse faz com que a gente mude de patamar. QPA – P9*

**D94** *Início: DP. Tinha muita expectativa de como trabalhar com alguns pontos. Esperava encontrar respostas prontas.*

*Hoje: A. Fico atento ao meu dia-a-dia, e observo cada acontecimento mais claramente, buscando mais conhecimento e/ou formas de trabalhar esse conhecimento. QPA – P14*

---

<sup>16</sup> Grifo original do depoimento.

**D95** *No início me encontrava no patamar Demanda Passiva, pois esperava receber informações que complementassem aquilo que havia aprendido em outros cursos.*

*Atualmente estou no patamar PC, pois o curso despertou em mim a necessidade de ir mais atrás daquilo que necessitava passar para os alunos e complementar com o que despertasse os seus interesses. QPA – P16*

**D96** *Aprendizagem Ativa – Quando iniciamos o curso e até antes, eu já me sentia interessada em pesquisar, conhecer, mas faltava alguma coisa. Não sei bem explicar o que faltava, talvez este apoio seu (refere-se a mim), um pouco de organização das idéias, conhecer outras pessoas que também quisessem avançar, crescer de alguma maneira.*

*Pesquisa Criativa – Hoje, lamento que o curso esteja acabando, pois, além de encontrar o que eu procurava, também cresci. QPA – P18*

### Diário como indutor de reflexão

Entre os professores que escreveram no diário, mesmo aqueles que escreveram pouco, todos acharam o mesmo um bom instrumento de reflexão, pois escreviam suas experiências em sala de aula e também suas impressões sobre elas. Consideraram que era um momento de parada para refletir sobre o que haviam feito e suas conseqüências. Os depoimentos seguintes mostram isso:

**D97** *...o diário pra mim serviu assim: diário. Desabafo. Eu achava relaxante, porque daí, as coisas que davam certo você escrevia com um prazer imenso, assim relatando o que dava certo, e o que dava errado era assim um desabafo, ao invés de estar falando pra alguém eu escrevia e me relacionava a você, mas nunca pensando em você, como um diário de adolescente mesmo, sabe. (...) Ajudou assim nas horas que eu estava com raiva, porque ele me acalmava. E no que estava dando certo, no que eu propunha na aula e dava certo, eu tinha um registro, depois até quando você entregava o diário de volta eu lia o que eu escrevia antes. Aí a gente tinha uma noção assim, começou errado, que nem eu comecei na Brasilândia, com medo, não sei que, e depois deram certo as coisas que eu estava fazendo lá, eu estava ansiosíssima para sair de lá e fiquei chateada no final de sair de lá. Não sei se dá pra entender. Então o registro pra mim... depois eu lia, eu falava: “nossa, eu não fui tão inútil assim”, apesar da gente brigar com o aluno, apesar de eles serem*

encapetados de vez em quando, você via que mesmo assim alguma coisa dava certo. EF – P1

**D98** ...(O diário) é um exercício de reflexão, não deixa de ser, você escrever, você pensar o que você fez, sob esse aspecto valeu enquanto eu estava dando aula, o que eu tinha feito em sala de aula, o que tinha acontecido, você ficava até pensando: “puxa, não foi legal, podia ter reagido de outra maneira, podia ter feito de outra maneira”. Enfim, como exercício de reflexão, achei válido. EF – P6

**D99** ...eu gostava de escrever nele (no diário), porque quando você escreve uma aula que você deu num dia, você faz uma reflexão, eu achei interessante isso daí, sabe, eu até pensei comigo: “nossa, acho que eu devia escrever todos os dias”. Sabe, um diário seu mesmo, escrever, porque você acaba, quando você está escrevendo, você lê, então você consegue falar assim: “bom, isso está errado, isso está certo, aqui eu posso mudar”. Aconteceu isso quando eu estava escrevendo. Uma coisa que eu nunca tinha feito na minha vida foi isso, que você registra lá a matéria que deu aula no diário de escola, lá. Mas assim, aquele conteúdo, coisa ali, mas não assim de você parar, pensar, refletir, que ali colocava até o aluno como foi, como a classe reagiu diante da aula. Então eu achei legal aquele negócio do diário, eu achei legal mesmo. EF – P7

**D100** (Sobre o diário) Olha,eu achei que foi importante, porque quando você escreve, aí que você vai analisar. E muitas vezes foi até gratificante porque você pensava: “imagina, olha, consegui isso!” Então eu acho que foi uma forma de você estar analisando coisas que a gente nunca tem tempo de parar pra analisar. E você ao escrever você já passa a estar verificando o seu dia-a-dia se realmente está sendo ao contento. EF – P10

**D101** Ah, achei ótimo, essa coisa de fazer o diário, é bom porque acaba fixando mais, você se responsabiliza com alguma ação que você fez, você tem que estar transcrevendo, não só a atividade que você fez, mas o seu pensamento. Então, nossa... Diário, mesmo sem o seu diário eu acabei me habituando a fazer alguma coisa na minha agenda. (RISOS) EF – P11

**D102** (Sobre o diário) ...até que era legal a idéia de estar escrevendo alguma coisa, mas eu esqueci muito, principalmente porque veio a greve e tirou todo o nosso ritmo de trabalho e essa escola tem uma história meio complicada e atrapalhou mais... Realmente eu me esquecia, mas a idéia era legal, até mesmo pra você tentar... Puxa vida, o que eu fiz hoje, dá pra você pensar no

*seu método de trabalho mesmo, na sua aula, no que aconteceu na sua aula, mas eu... quando eu preenchi era legal. EF – P12*

**D103** *(Sobre o diário) Ótimo. Tanto que agora a gente tem um diário de bordo, aí... Quer dizer, isso é uma coisa que eu também fui descobrindo, tinha esse procedimento com você, e até porque quando você escreve você passa por um outro processo; que é assim, você tem uma coisa que é assim, foi o dia-a-dia você passou, não sei que, a hora que você vai fazer o registro disso você começa a rever isso, né. Como foi a postura, como foi, e aí você pode ficar se dando uns toques também, e sem contar que aí você começa a atribuir importância pras coisas, não é. Você não leva mais no tapa... EF – P20*

### Motivação para a vida profissional

Vários professores disseram que o curso os motivou muito para as suas aulas. Isso porque eles ficavam com vontade de aplicar coisas diferentes na sala de aula, e à medida que aplicavam e viam resultados positivos isso os motivava mais a procurar por conta própria assuntos e atividades novas para trabalhar com os alunos.

**D104** *Eu achei tudo ótimo, a nossa saída, as nossas discussões, a troca de experiência entre a gente, de um professor chegar com o astral baixo, estava cansado, estressado, não agüentava aluno, e o resto levantar o moral dele... EF – P1*

**D105** *Me deu motivação extra, porque, à medida que a gente vai tendo os encontros e vai tendo essa capacitação, vai recebendo mais detalhes sobre algumas coisas, então você se estimula pra procurar mais coisas, então você se sente interessado por outras coisas também, que na verdade é isso, na medida que você vai tendo um grupo, vai tendo uma orientação, a gente vai tendo mais vontade de buscar outras coisas. EF – P4*

**D106** *(o curso) Motivou muito. É, porque você sempre quer aplicar, você aprende uma coisa assim, você quer aplicar porque é diferente você está fazendo ali, só professores, é uma coisa, você quer ver se com o aluno dá resultado, não é assim? Eu pelo menos sou muito curiosa. (...) ...uma coisa que eu achei que nunca ia fazer, eu estou até com vontade de estudar e prestar concurso pra prefeitura, só pra dar aula de Ciências de novo. Você acha que pode... achava que nunca mais ia fazer isso. EF – P7*

**D107** *Ai, nossa, é uma coisa assim, eu não sei nem se eu vou ter palavras, porque é um pessoal maravilhoso, que incentiva, parece que você fica com a alma nova pra trabalhar, principalmente a gente que já trabalhou tantos anos, que tem época que você desanima. Então eu acho que é uma injeção de ânimo, e todo mundo é tão animado, ali todo mundo é tão,... porque não é só o curso em si, é o relacionamento humano,... EF – P9*

**D108** *...(o curso) inclusive eu achei que era um renovar da bateria (RISOS). Lá você ia, como se diz, recarregar a bateria. EF – P10*

**D109** *Fico animada em propor novas atividades, sinto como tomar uma injeção de ânimo. Q3 – P11*

**D110** *...eu acho que o fato da gente estar participando desse curso motiva um pouco a gente, porque às vezes durante o decorrer do ano, o fato de estar lidando com situações super complicadas desanima a gente, e o fato da gente estar em um grupo que trabalha em escolas com os mesmos recursos e com as mesmas dificuldades incentiva a gente. EF – P16*

**D111** *Deu (motivação extra para o trabalho). Eu acho que você precisa, seja na sala de aula, você precisa ver coisa nova, você precisa conhecer gente, você precisa discutir, você precisa trocar, até pra se animar, pra te motivar, senão você fica naquilo, quer dizer, seu universo fica muito restrito, sabe, você fica restrita a essas coisas. E de repente você sai, está fazendo outra coisa... EF – P20*

### Resultados dos questionários 2 e 9

As tabelas 7 e 8 mostram as respostas dos professores aos questionários 2 e 9, que abordaram, respectivamente, o grau de satisfação do professor em relação a diversos aspectos de seu cotidiano escolar e uma avaliação das discussões realizadas nos dois últimos encontros do curso. Essas discussões foram sobre os conteúdos de Ciências que os professores selecionaram, divididos em quatro grupos, para tratar em cada série do ciclo II do ensino fundamental.

Esses questionários são do tipo Likert, por isso suas respostas não foram categorizadas.

Tabela 7 – Grau de satisfação com as condições de trabalho<sup>17</sup> (Q2)

Aspecto	Grau de satisfação † (%)				
	1	2	3	4	5
recursos didáticos que a escola possui	22	33	17	28	
as HTPCs	24	17	35	24	
comportamento do aluno	22	28	33	11	6
aprendizagem do aluno	11	28	50	11	
interesse do aluno	11	44	28	17	
relacionamento com o aluno		11	22	39	28
prática em sala de aula *		12	35	35	18
conhecimento pedagógico		6	22	61	11
conhecimento científico		5	22	56	17
os conteúdos trabalhados *			24	47	29
tempo para se atualizar	6	61	22	11	
tempo para preparação das aulas *	18	53	23	6	
liberdade para trabalhar como deseja		6	17	33	44
número de classes *	6	41	35	12	6
número de aulas *	12	47	12	23	6
motivação para trabalhar	5	11	56	17	11

† 1 – muito insatisfeito    2 – insatisfeito    3 – razoavelmente satisfeito  
 4 – satisfeito    5 – muito satisfeito

<sup>17</sup> Os valores das porcentagens deveriam ser múltiplos de 5, pois havia 20 professores, mas não são, porque 2 professores não responderam ao questionário por não estarem ministrando aulas naquele momento. Além disso, os itens com asterisco não foram respondidos pela professora que atuava como coordenadora, por não se aplicarem à sua função. E o item relacionado a HTPC não foi respondido por professores que estavam lecionando somente na rede municipal ou particular.

Tabela 8 – Avaliação dos dois últimos encontros (Q9)

Afirmação	Avaliação (%)			
	nada	pouco	médio	muito
Achei as discussões de hoje e do encontro anterior úteis.		5	30	65
As sugestões dos meus colegas contribuíram para aperfeiçoar minhas idéias.		5	20	75
Concordo com os conteúdos selecionados.			65	35
Os temas são viáveis para o trabalho na escola.		5	20	75
Os temas são interessantes para o trabalho com os alunos.			20	80
Pretendo usar essas sugestões no meu planejamento. <sup>18</sup>		11	37	52
Essas discussões me motivaram a refletir sobre as minhas próprias idéias.		5	20	75

<sup>18</sup> A professora-coordenadora não respondeu a esse item.

## **Análise dos resultados**

Antes de iniciar, é importante lembrar que as categorias foram definidas enfocando especificamente mudanças que os professores declararam ter experimentado. Sendo assim, alguns depoimentos que abordam aprimoramentos no seu trabalho, mas não relatados por eles como mudanças, não foram classificados dentro das mencionadas categorias. Logo, a análise baseada exclusivamente nas categorias ficaria empobrecida e não abrangeria outros aspectos relevantes do curso. É claro que seria impossível para a análise esgotar as implicações de todos os dados coletados, mas procurarei, na medida do possível, estabelecer relações entre eles, tanto os classificados nas categorias, quanto os demais, começando com uma visão mais geral e depois especificando mais.

Observando o gráfico 1 vemos que todos os professores passaram por algum tipo de mudança, os seus depoimentos indicaram que essas se concentraram visivelmente nas categorias forma de trabalhar (80%) e conteúdo (80%). Em contraste, com um número significativamente menor de depoimentos estão as categorias iniciativa (30%) e postura em relação ao aluno (25%). É análogo o que ocorre nas subcategorias, em que se observa uma incidência maior de depoimentos naquelas que se relacionam ao conteúdo e a forma de trabalhar. A saber, como mostram os gráficos 2, 3 e 4: modificação (50%), estratégias diferentes (45%), reflexão (40%), interdisciplinaridade (35%), experimentos (30%), novas formas de trabalho (20%), maior liberdade (20%) e livro didático (15%).

O gráfico 5 mostra que 20% dos professores relataram ter percebido mudanças no grau de interesse e de participação dos seus alunos.

Através da tabela 6 notamos que as subcategorias da categoria C3 – conteúdo são as que somam maior número de enquadramentos, o que também está expresso no gráfico 8.

Mais da metade dos professores (gráfico 7) demonstrou mudanças em apenas uma ou duas categorias, o que não significa necessariamente uma mudança superficial, pois depende do tipo de categoria envolvida e de uma análise caso a caso.



Uma das mudanças mais mencionadas pelos professores foi na forma de trabalhar (gráfico 1), o que talvez pudesse ser explicado, em parte, por dois fatores: o primeiro, que os professores já estariam buscando novas estratégias como forma de melhoria para as suas aulas; e o segundo, que esse é um tipo de mudança passível de acontecer até mesmo de fora para dentro, sem necessariamente alguma mudança mais profunda e interna de concepção do processo de ensino-aprendizagem. Porém, ao observarmos a tabela 6 percebemos que 13 dos 16 professores na categoria apresentaram também depoimentos relativos a outras categorias, o que sugere que para esses professores a mudança na forma de trabalhar pode ter sido parte de um processo maior de mudança, mais consciente, produto de uma maior reflexão, possivelmente desencadeada ou estimulada pelas atividades e discussões que foram desenvolvidas durante o curso.

Já os três professores que tiveram depoimentos classificados somente nesta categoria – P8, P9 e P15 – manifestaram mudanças somente relacionadas a um maior uso de experimentos em suas aulas, e especificamente a P9 e o P15 ainda se posicionaram a favor da tradicional divisão dos conteúdos no currículo de Ciências.

Inclusive a P9, que só lecionava em uma escola particular bastante tradicional<sup>19</sup>, durante uma discussão do último encontro – na qual os professores questionavam a necessidade do detalhamento da classificação taxonômica dos grupos animais e vegetais no conteúdo de 6ª série –, manifestou preocupação com a cobrança do ensino médio e vestibular em

---

<sup>19</sup> A professora relatou que a escola adotava apostilas próprias, com os assuntos de Ciências divididos de acordo com o modelo de organização curricular predominante.

relação a isso. Ainda sobre a P9, é interessante observar que ao responder o questionário 2, ela mostrou-se muito satisfeita em relação aos conteúdos que trabalha, e com o próprio conhecimento científico e pedagógico; não demonstrando insatisfação em relação à sua liberdade para trabalhar como desejasse, marcando a resposta razoavelmente satisfeita nesse aspecto. Tudo isso somado a algumas falas na entrevista final, mostra que ela não faz nenhuma restrição ao fato de “ser obrigada” a utilizar como material instrucional a apostila da própria escola.

Em relação ao P15, fica fortemente indicado, pelos trechos a seguir da entrevista final, que o seu objetivo principal em relação ao curso era conhecer novos experimentos, atividades ou excursões.

*E - De tudo que foi vivenciado durante esse curso, o que você mais gostou?*

*P – Ah, mais as aulas práticas, mais aulas práticas, as trocas de idéias. Eu só não gostava muito da teoria.*

*E – O que você está chamando de aula prática?*

*P – Seria o trabalho de laboratório. Só lamento que esse ano (2000) não tivemos passeio, ah, não, tivemos sim, tivemos o Zoológico, também foi ótimo. (...)*

*E – Qual era a sua expectativa em relação ao curso? Ela se modificou no percurso?*

*P – (PAUSA) A expectativa estava dentro da coisa mesmo, porque a gente tinha a expectativa de trabalho de laboratório, trabalho prático mesmo, mexendo mesmo. Principalmente a parte química, o ano passado (2000) eu peguei uma turma de 8ª série, precisava muito da parte química. Então deu pra pegar algumas coisas. Então isso aí estava dentro da expectativa.*

*E – Então não mudou a sua expectativa?*

*P – Não, não. Agora esse ano (2001) eu gostaria que fosse bem mais aula prática mesmo, que a parte química a gente precisa muito, que a gente é da parte biológica de Ciências.*

O professor diz que “não gostava muito da teoria” referindo-se às

discussões e reflexões feitas durante o curso, das quais ele participou muito pouco, até por ter faltado várias vezes (foi o professor que mais faltou).

Acrescentando ainda o conjunto das demais respostas que esses três professores deram aos instrumentos, o fato de nenhum deles ter escrito no diário e as observações dos seus comportamentos que efetuei durante todo o curso, temos fortes indicações de que esses três professores passaram por uma mudança superficial, talvez o curso tenha resultado para eles em apenas um aumento do seu “repertório técnico”.

Além de ter envolvido um maior número de professores, juntamente com a C2, a categoria conteúdo (C3) abrangeu o maior número de enquadramentos, 42% deles, como mostra o gráfico 8. Essa é uma constatação bastante interessante e até esperada, uma vez que a reflexão sobre os conteúdos de Ciências foi o fio condutor do curso, e fazer com que os professores internalizassem e operacionalizassem essa reflexão foi um dos seus principais objetivos. Porém, é preciso deixar claro que o teor desses depoimentos não é uniforme, sobretudo no que se refere à elaboração de raciocínios pelos quais cada professor pode perceber que os princípios implicados nas atividades do curso podem ser extrapolados para outros contextos.

Assim, fiz uma leitura mais detida dos depoimentos classificados nas três subcategorias de conteúdo (D31 a D66) – com o intuito de observar, exclusivamente, se o professor extrapolou suas ações e reflexões para além do que foi feito no curso. Aparentemente, parte das mudanças relatadas foi apenas a incorporação do que foi tratado no curso, afinal modificações relacionadas ao assunto “pH” e ao tratamento do corpo humano foram bastante comentadas. Porém, essas últimas não foram mencionadas somente em relação ao sistema digestório como foi discutido no curso, havendo assim alguma extrapolação, por exemplo quando a P12 e P13 declararam que pretendiam “abordar a Química dentro do corpo humano” (D50) e “trabalhar como um todo” (D52). Outras foram mais além das discussões exploradas no curso, como no caso do assunto “meio ambiente”

(D47), citado como um tema que pode se relacionar com outros assuntos dentro da área de Ciências (D48).

Houve também uma preocupação por parte de alguns professores com a necessidade de se ensinar certos conteúdos, inadequados para a faixa etária e que demandassem muita memorização ou alta capacidade de abstração do estudante. Em relação a isso, o conteúdo “átomo” foi bem discutido no curso e citado por alguns, a classificação dos animais – questionada no D37, pela P6 – foi apenas mencionada e criticada por eles no último encontro, sem um maior aprofundamento. Já o questionamento que a P12 fez da necessidade do ensino das organelas celulares na 7ª série (D63), não foi feito explicitamente em momento algum durante o curso.

Falando em termos “quantitativos”, dos 16 professores classificados na categoria conteúdo, 12 deles mencionaram mudanças que indicam extrapolação dos assuntos do curso. Esse é um resultado muito importante, pois indica que a grande maioria, 75% dos professores que relataram alguma mudança ligada ao conteúdo, adquiriu uma maior autonomia em relação a isso, o que foi um dos principais objetivos do curso.

Mesmo entre os quatro<sup>20</sup> professores que não apresentaram nenhum depoimento classificado na categoria conteúdo, há uma, a P19, cujas declarações também sugerem um aumento de autonomia, como explicado a seguir.

No primeiro encontro ao responder a questão sobre críticas ao ensino de Ciências no questionário 1 ela escreveu:

*As formas estanques de trabalhar a Ciência como algo distante e que não faz parte do dia-a-dia, informações não são encontradas somente nos textos, livros. Na U.E. em que trabalho, tenho uma experiência muito legal de trabalhar com um projeto que deve ser trabalhado durante 8 anos, com envolvimento dos professores de 1ª a 8ª séries. Q1 – P19*

---

<sup>20</sup> Três deles são os já discutidos P8, P9 e P15.

Como vemos, ela já entrou no curso com uma experiência diferenciada em relação aos conteúdos de Ciências na escola da prefeitura que lecionava. Talvez por isso não tenha relatado mudança específica na C3. As respostas dadas por ela às questões referentes à alteração em conteúdos na entrevista final deixam isso mais claro:

*Não, que eu tenha assim (mudado os conteúdos)... Porque na escola que eu trabalho, a gente trabalha em cima de projetos, e nós montamos os nossos conteúdos de acordo com o encaminhamento dos projetos. Então não é um conteúdo pelo conteúdo, então, partindo desse princípio, acho que não.* EF – P19

Ainda assim, ela escreveu no questionário 6 que a sua visão do conteúdo a ser trabalhado mudou medianamente, justificando:

*A forma de trabalhar vai sendo melhorada a cada atividade, cada idéia nos desperta novas idéias.* Q6 – P19

A professora relatou mudanças nas categorias forma de trabalhar, iniciativa e interesse/participação do aluno. Os depoimentos nos quais ela expressou mudança em relação às estratégias de ensino mostraram que ela não ficou presa a mera repetição do que foi feito no curso, muito pelo contrário, as atividades utilizadas foram vistas por ela de maneira bastante própria. Como se vê no depoimento D18 da página 61 ela passou a preparar os alunos para realizarem certas atividades, buscando formas de fazê-lo, demonstrando iniciativa nessa busca. Ela também citou no depoimento a seguir, que a partir de nossa ida ao Zoológico, adquiriu e levou para os colegas da unidade escolar uma nova visão das visitas feitas com alunos, com um maior direcionamento.

*(...) a nossa ida ao Zoológico, porque anteriormente a isso a gente não tinha uma preocupação com o plano, com o dia. E a partir das informações que nós tivemos, a partir daquelas dinâmicas, daquelas coisas que nós tivemos lá no Zoológico a gente começou a fazer uma reprogramação. O Zoológico pra gente era o encerramento do ciclo I, quando a gente estava vendo animais, essas coisas, e as crianças iam pra ver as placas, mas não tinha um segmento, uma organização maior. Então eu acho que isso marcou bastante pra mim.*

*Acho que não só pra mim, porque eu acabei levando isso pra unidade escolar.  
(...) Hoje a gente faz uma coisa mais direcionada. EF – P19*

Assim, embora tudo indique que a P19 não tenha sido muito influenciada pelo curso em um de seus pontos centrais, que era relacionado aos conteúdos de Ciências, o conjunto de mudanças expresso por ela foi ao encontro de outro fundamental objetivo do curso, o de aumentar a autonomia do professor. Inclusive, ela própria, ao responder ao QPA se considerou inicialmente no patamar Avanço (A) e depois em Pesquisa Criativa (PC), num aumento de autonomia, escrevendo:

*Avanço → Pesquisa Criativa*

*Gosto muito de melhorar, e procuro no meu cotidiano essa interação vida-trabalho-prazer-conhecimento, e nesse momento me vejo estimulada para essa autonomia. QPA – P19*



Somente 30% dos professores relataram mudanças especificamente relacionadas à categoria iniciativa (C4). Esse fato pode dar uma falsa impressão de que poucos professores demonstraram um aumento em sua iniciativa. Contudo, quando analisamos mais profundamente os depoimentos classificados na categoria C3, vimos que estava implícito um aumento de autonomia nos que relataram uma extrapolação das reflexões do curso para outros conteúdos. Ora, autonomia implica iniciativa. Portanto, alguns professores que experimentaram esse aumento de iniciativa não tiveram depoimentos classificados em C4. Como é o caso de P4, P5, P6, P7, P11, P12, P13, P14 e P20.

O mesmo aconteceu com boa parte dos depoimentos classificados na C2. Ou seja, vários professores relataram mudanças em sua prática, que foram além da simples aplicação de atividades desenvolvidas no curso, demonstrando assim, um aumento na iniciativa, analogamente ao que aconteceu na C3. Os professores e depoimentos nessa situação foram os seguintes: P1 (D27), P5 (D9), P7 (D11), P11 (D12), P12 (D29), P13 (D30),

P14 (D23), P17 (D16), P18 (D17) e P19 (D18).



Em momento algum o curso teve como objetivo específico provocar mudanças nas duas categorias restantes: postura em relação ao aluno (C1) e interesse/participação (C5). Nem tampouco foram desenvolvidas atividades especialmente para isso. Ainda assim, sete professores tiveram depoimentos classificados nas mesmas.

Em relação à C5 os depoimentos revelam que os professores perceberam mudança no comportamento dos seus alunos a partir de mudanças na própria prática, o que os incentivou, e às vezes até surpreendeu.

Quanto à C1, a mudança da postura do professor em relação ao aluno sugere que este, ao refletir sobre as atividades do curso e sobre a sua própria prática tenha se dado conta de que precisava dar mais espaço ao aluno, incentivando a sua participação.

Mais uma vez fica fortemente sugerido que para esses professores o curso atingiu o seu objetivo maior de estimular uma reflexão mais autônoma sobre a sua prática e a partir disso implementar mudanças.



É interessante perceber, através da tabela 6, que dos cinco professores com depoimentos classificados em apenas uma categoria, três são os já discutidos P8, P9 e P15 – que aparentemente não experimentaram mudanças significativas. Os outros dois são P6 e P16, que tiveram depoimentos classificados somente na categoria conteúdo. Tanto P6 quanto P16 em seus depoimentos D37 e D43 falaram em modificações que fariam nos conteúdos hipoteticamente, pois no momento da entrevista não estavam lecionando Ciências.

Alguns depoimentos da P16 indicam que ela já tinha uma prática

próxima da linha metodológica do curso, pois escreveu no Q6 que sua prática pedagógica mudou pouco, citando exemplos de atividades não tradicionais:

*A utilização de dinâmicas de socialização. Experiências. Atividades extracurriculares. Q6 – P16*

Embora a própria professora tenha se colocado no patamar de aprendizagem PC (D95) ao responder o QPA o conjunto de suas declarações aponta para uma mudança em relação ao conteúdo de Ciências “atrelada” ao que foi feito no curso, aparentemente sem uma reflexão maior que implicasse em uma extrapolação, como aconteceu com outros professores já citados anteriormente. Talvez isso se deva, pelo menos em parte, justamente ao fato de em 2000 ela ter lecionado Ciências para apenas uma 5ª série e no início de 2001 estar lecionando somente Matemática.

A P6 passou por situação semelhante, por ter se afastado da sala de aula no início de maio de 2000<sup>21</sup>. Possivelmente ela teria implementado mudanças em sua prática pedagógica se estivesse lecionando Ciências, pois ela própria respondeu à questão sobre a relação com o aluno do Q6 afirmando isso:

*Com certeza teria melhorado, em função da dinamização das aulas. Não posso afirmar que isso tenha ocorrido porque estou fora de sala de aula. Q6 – P6*

E também na EF respondeu:

*Eu acho que eu usaria mais essas dinâmicas de grupo, de aprendizagem. Realmente você aprende fazendo mesmo, não tem nada melhor. EF – P6*

Por outro lado, diferentemente da P16, seu depoimento D58 indica uma reflexão sobre os conteúdos que extrapolou os limites da realizada no curso.

---

<sup>21</sup> Ela foi trabalhar na Secretaria de Educação.

E encerrando os comentários sobre a P6, ela relatou que o curso a motivou a voltar a lecionar, ao ser perguntada na EF sobre alguma mudança que o curso tivesse provocado nela, respondeu:

*Em mim? Ah, eu senti, eu senti vontade de estar novamente dando aula, fazer tudo isso com os alunos, sabe uma coisa assim, me tocou nesse sentido. EF – P6*

E realmente, durante o ano de 2001 ela voltou a lecionar Ciências no período noturno em uma escola da rede municipal.



A P17 é um caso interessante, apresentou depoimentos classificados em três categorias de mudança – inclusive na C3 – e também na categoria de “permanência explicitada” (C6). Isso pode parecer paradoxal a princípio, mas observemos os depoimentos D16, D25, D76, D53 e os apresentados a seguir:

*Questão: Essas discussões sobre o assunto “pH” mexeram com as suas idéias e sentimentos sobre ‘o que’ ou ‘como’ ensinar Ciências? Explique.*

*Resposta: Sim, mexeram, que até realizei trabalho este ano com mais destaque na 8ª série. A partir de experimentos realizados no curso, refleti e realizei em laboratório e fiz boa discussão com os alunos. O que e como ensinar Ciências sempre foi minha meta, inclusive ao fazer esse curso. Sempre estou estudando, procurando como e o que fazer para tornar a aula mais significativa. Tenho aproveitado muito o que temos estudado, refletido e realizado nesses momentos. O nosso último encontro foi muito proveitoso, gostei muito, o livro<sup>22</sup> eu adorei, usei para 2001 e em algumas ocasiões neste ano ainda, pois costumo realizar o pão (atividade que se faz pão, presente no mencionado livro). Diário – P17*

Trechos do diário relatando atividades diferenciadas que realizou em

---

<sup>22</sup> O livro mencionado é: “Aprender Ciências: um mundo de materiais: livro do aluno” de M. E. C. C. Lima, O. G. Aguiar Junior e S. A. M. Braga da editora UFMG, 1999. É um didático alternativo de Ciências, que aborda parte do conteúdo da disciplina de maneira diferente da predominante nos didáticos convencionais. Na época era recém lançado e eu o apresentei aos professores, que o adquiriram.

sala de aula, que demonstravam uma abordagem diferente do conteúdo “ácidos e bases”.

*A questão dos ácidos também surgiu no assunto da 5ª série, no estudo de poluição, como a chuva ácida.*

*Percebo que os alunos do noturno gostam de saber sobre o próprio corpo. O estudo dos ácidos surgiu no sistema digestório e foi muito debatido, fizemos relações com o emocional e alimentos.*

*Na 8ª série estamos iniciando o estudo dos ácidos e bases e eu propus que eles respondessem a pergunta: O que eu entendo por ácido? Depois fizessem uma pesquisa sobre o assunto. A sala foi dividida em dois grupos. 1º grupo: falaria mal dos ácidos. 2º grupo: falaria bem dos ácidos. Daí levantariam as informações e fariam um debate. (Relato dias depois) O debate sobre ácidos foi excelente, discutiram e concluíram em cartazes. (Relato dias depois) Na 8ª série fizemos o estudo do pH, experiências, discussões, e no final fizemos um texto coletivo no quadro, que continha as informações: o que é, como medir, para que serve. Foi discutida a situação de se ingerir o anti-ácido, quando do aumento de acidez no estômago. Pude neste momento fazer uso de nossa aula quanto a “solução tampão”. Não realizei experimentos porque não tenho o HCl e o NaOH diluídos. Gostaria que você (eu) desse dicas de preparos de soluções. Diário – P17*

Através desse conjunto de depoimentos temos indicações de que em relação às estratégias de ensino a professora criou, ultrapassou os limites das atividades utilizadas durante o curso, como mostram os depoimentos acima e o D16. Porém, quando se tratou de mudanças que envolvessem um maior conhecimento específico da área de Química ela se mostrou mais presa às discussões do curso e até se manifestou preocupada com o ensino da tabela periódica na 8ª série, sem questionar sua adequação, conforme o depoimento D89. Talvez isso tenha acontecido por ela não ter domínio suficiente desse conteúdo específico, o que sem dúvida é uma grande barreira para mudanças, como foi comentado no capítulo I. Alguns comentários, que ela própria fez, indicaram que ela precisava desse apoio conceitual e que se sentiu mais segura ao tê-lo, como no D25. No depoimento acima ela pediu explicitamente que eu “desse dicas” de como preparar soluções. Assim, tudo indica que essa professora passou por

algumas mudanças, que seriam ainda maiores e mais profundas à medida que ela fosse aumentando o seu conhecimento em Química.



Os professores P4, P5, P14 e P20 tiveram depoimentos classificados nas categorias C2 e C3, e o P3 na C1 e C3. Poderíamos supor que os quatro primeiros passaram somente por mudanças semelhantes, uma vez que seus depoimentos foram classificados nas mesmas duas categorias. Mas, ao analisarmos os mesmos percebermos que além das semelhanças existem também diferenças.

Na C2, P4 e P20 apresentaram depoimentos envolvendo aspectos diferentes do curso. P20, a professora que atuava como coordenadora, declarou mudanças que aparentaram ser transposições de algumas atividades do curso. Como por exemplo, os diários que ela passou a usar com os professores, na escola que trabalhava.

P4 também não demonstrou extrapolação em relação às estratégias, referindo-se somente ao uso de mais experimentos com o aluno. Em contrapartida, na C3, o depoimento D48 sugere que o professor – refletindo a partir das discussões realizadas – chegou a uma conclusão própria relacionada aos conteúdos de Ciências. Esses dois fatos talvez possam ser explicados parcialmente porque o professor participou somente da segunda metade do curso<sup>23</sup>, assim não vivenciou todo o processo, que poderia ter provocado outros tipos de mudanças. Porém, ainda teve tempo de curso suficiente para acompanhar várias atividades acerca dos conteúdos de Ciências, já que essa foi a tônica do curso. Isso pode ter desencadeado a extrapolação na sua visão sobre os conteúdos.

P5 e P14 citaram em seus depoimentos, D9 e D14, respectivamente, mudanças relacionadas a utilização de trabalhos em grupo. Durante o curso não houve nenhuma abordagem específica do tópico “trabalhos em grupo”

---

<sup>23</sup> Ele ingressou no 10º encontro.

como estratégia didática, mas grande parte das atividades foi desenvolvida em pequenos grupos. Assim, essa maior segurança, e a vontade de usá-los com mais frequência, citada pelos referidos professores pode ter acontecido por eles terem vivenciado situações grupais com bons resultados durante as atividades do curso e refletido sobre isso.



É bem interessante o caso de P12 e P13, que tiveram depoimentos classificados exatamente nas mesmas categorias e subcategorias, manifestando os mesmos tipos de reflexões. Em relação ao livro didático as duas fizeram declarações (D29 e D30) no mesmo sentido, de uma maior liberdade no seu uso, o que indica uma extrapolação em relação às atividades do curso, pois o uso específico do livro didático não foi abordado. Os depoimentos D50, D51, D52 e D65 indicam mudanças mais restritas aos conteúdos tratados nas discussões do curso. Já D62, D63 e D64, apontam para reflexões além das feitas no curso, principalmente quando a P12 fala que ela e a P13 questionaram a necessidade do ensino das organelas celulares. Como vemos, as duas professoras estavam bem “sintonizadas”, o que possivelmente foi favorecido pelo fato delas lecionarem na mesma escola, e assim terem momentos juntas para dar continuidade às reflexões iniciadas no curso. Inclusive levando as suas novas idéias à outra professora de Ciências da escola, como comentado no D52.



Das cinco professoras que tiveram depoimentos classificados em três categorias, P17 e P19 já foram discutidas. As outras três, P2, P10 e P11 apresentaram declarações distribuídas nas categorias C1, C2, C3 e C4, sendo que a única comum a todas foi a C3. Contudo, mesmo nessa categoria, houve diferenças, quanto ao número de subcategorias.

Fazendo uma comparação entre as mudanças detectadas, percebemos que P2 e P10, como vários outros professores já discutidos, fizeram reflexões em relação aos conteúdos além daquelas tratadas no

curso. Sem dúvida isso foi importante, porém outro fato chamou mais a atenção nos seus depoimentos D67, D68, D69 e D70. Elas explicitaram que houve um aumento considerável em sua iniciativa desencadeado pelo curso. A P10, chegou a comentar, no D70, que ao se deparar com uma dificuldade no manuseio de um microscópio teria desistido de usá-lo se não estivesse motivada pelo curso a buscar melhorias. Ela descreveu a situação, expressando seus pensamentos a respeito, resumindo no final: “você passa a ter outro espírito de trabalho”.

A P2 também demonstrou um alto grau de reflexão e de autonomia ao concluir que “ela não podia ficar esperando dos outros na própria profissão” e que “alguns passos dependiam só dela”. Ela descreveu bem as etapas pelas quais passou nesse processo, no D91, ao escrever sobre os patamares de aprendizagem no diário.

Através dos depoimentos da P11 temos indicações de que ela também refletiu além das discussões do curso, um exemplo disso foi o fato dela ter gostado tanto da reflexão provocada pelo diário<sup>24</sup> durante o curso, que no ano seguinte (2001) continuou a fazê-lo, usando sua agenda (D101).



Talvez não seja uma coincidência que P1 e P18 – que foram as duas professoras que tiveram depoimentos enquadrados em um número maior de subcategorias (6) – tenham sido também as duas que mais escreveram no diário, 75 e 95 páginas, respectivamente. Possivelmente para alguns professores houve uma relação entre escrever ou não no diário e o nível de reflexões que fizeram, produzindo conseqüentes mudanças. Baseio essa hipótese no fato de todos os professores que apresentaram mudanças em três ou quatro categorias terem escrito bastante no diário, ao contrário dos professores que sofreram mudanças aparentemente mais superficiais, que não escreveram.

---

<sup>24</sup> Ela realmente escreveu bastante no diário: 56 páginas.

Observando o conjunto de mudanças experimentadas por P1, P7 e P18, percebemos que para cada uma alguns aspectos se destacaram.

No caso da P7, o que mais chamou a atenção nos seus depoimentos foram as mudanças que ela relatou ter tido na sua relação com os alunos, a partir, segundo ela própria, do uso que ela passou a fazer de dinâmicas de socialização, da diminuição das aulas expositivas, com conseqüente aumento das discussões em grupo, e da sua nova postura em relação às idéias dos alunos. Ela também declarou, com muita satisfação, e até emoção, que houve um grande aumento do interesse e da participação dos alunos nas suas aulas. Como já comentamos, a relação com o aluno não foi explicitamente tratada durante o curso, o que pode indicar que a professora, para tomar as atitudes em direção a essas mudanças, partiu de reflexões sobre as atividades feitas.

Além disso, a P7 disse que, na escola que lecionava, antes do curso, os professores já estavam discutindo os problemas relacionados aos conteúdos de Química em Ciências.

*Agora, enquanto eu estive lá no estado, a gente estava discutindo já aqueles problemas de dar química, em que ano que dava, aquele monte de fórmulas pro aluno fazer, então a gente já estava mudando em relação a isso. A própria escola, um monte de discussão, já mudaram bastante. EF – P7*

A despeito das discussões feitas na própria escola irem na mesma direção proposta pelo curso, a P7 declarou que ainda estava indecisa em relação a isso, e que os resultados de pesquisas sobre dificuldades de aprendizagem dos estudantes, que nós discutimos em um encontro, foram muito importantes para que ela ficasse convencida da necessidade de mudanças.

*E você mostrou aquelas pesquisas, lembra? Você mostrou aquelas pesquisas, tudo. Então aí realmente deu pra dizer que não tinha mesmo importância. (RISOS) Não, porque é engraçado, porque fala, não é mais assim, é assim, tá, é assim. Aí você não tem nenhum dado estatístico, porque eu acho importante, se você realmente está fazendo só pra ter uma experiência, mas a*

*partir do momento em que você tem uma pesquisa em mãos, aí já é diferente. Eu lembro que eu achava: “esses meus alunos aqui que não conseguem aprender, mas aqueles ali fora vão aprender”. E aquelas pesquisas que você mostrou eram de vários níveis, sócio-econômico, tipos de alunos, então deu pra... pelo menos me satisfez, sabe. (RISOS) Porque antes eu,... antes estava assim, tudo bem, você não vai ensinar, mas será que isso é válido, será que não é só esse aluno aqui que não vai aprender, o outro lá do particular vai aprender, sabe, uma coisa assim? Eu estava indecisa com isso. EF – P7*

Desse modo, a partir dessa “conscientização”, provocada por um maior conhecimento do problema, ela também teve mudanças relacionadas aos conteúdos – comentando, no D38, que passou a analisar certos assuntos, pensando em não abordá-los mais, por talvez não serem adequados para a faixa etária dos alunos.

Na P18 as mudanças que mais se evidenciaram foram relacionadas aos conteúdos, envolvendo uma maior iniciativa, em parte, fruto da sensação de maior liberdade e segurança que a professora passou a ter, como ela mesma relata no D77 e D71. Outro ponto relevante que a professora enfatizou foi a necessidade e a importância de “sair da rotina e do comodismo”, através da vontade de buscar mudanças na sua prática.

E finalmente analisemos a última professora: P1 – a única que teve depoimentos classificados em todas as categorias, inclusive na ‘permanência explicitada’. Em relação a mudanças nos conteúdos os depoimentos relacionados a isso foram um pouco vagos, ela apenas mencionou que fez modificações e exclusões de assuntos, genericamente, sem um maior detalhamento. No D86 ela mencionou que considerava importante o ensino da tabela periódica na 8ª série, o que segundo a nossa concepção, é um equívoco. Em relação a isso, aparentemente aconteceu com a P1 algo similar a P17, ela não tinha conhecimento suficiente para poder refletir sobre a relevância do assunto. Não deve ter sido mera coincidência que o referido conteúdo tenha sido o mesmo para as duas professoras: tabela periódica.

Mas o que realmente me chamou mais a atenção nos depoimentos da

P1 foram dois pontos: a melhoria na relação com os alunos e a maior liberdade que ela passou a sentir. No início do curso, ela encontrava-se muito insatisfeita com o comportamento, interesse e aprendizagem dos alunos; como foi diagnosticado através do Q2. Esse quadro foi bem modificado, como ela mesma comentou em vários depoimentos (D1, D2, D79 e D80). Foi muito interessante ela ter estabelecido uma relação de causa-efeito entre a ação do professor e o comportamento do aluno, comentando, no D2, que o professor mostrar aos alunos que está interessado na sua aprendizagem faz com que eles mudem de atitude. Isso foi uma conclusão que ela tirou a partir das próprias reflexões que fez, uma vez que tal relação não foi discutida durante o curso. Acerca do segundo ponto, ela comentou no D27 e D75, que passou a se sentir mais livre no uso do livro didático e para tomar decisões sobre o que é importante ser abordado. Essa sensação de maior liberdade possivelmente foi desencadeada por reflexões feitas por ela sobre as discussões do curso, pois não houve nenhuma mudança externa na estrutura escolar que a deixasse de fato mais livre. Na realidade ela sempre teve essa liberdade, mas não se sentia capaz de usá-la, ou não tinha vontade para tal, ou seja, foi um processo que aconteceu de dentro para fora.



## **IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da análise dos resultados obtidos pudemos responder às duas questões dessa pesquisa:

1ª- Até que ponto um curso nesses moldes pode contribuir para uma efetiva mudança – em direção a uma menor fragmentação dos conhecimentos – na concepção que o professor tem a respeito dos conteúdos de Ciências?

2ª- Que tipos de mudanças podem acontecer na visão e na atitude dos professores em relação à sua própria prática pedagógica a partir de uma intervenção desse tipo?

Em relação à primeira questão, tivemos fortes indícios de que o curso contribuiu muito para a efetiva mudança na concepção que o professor tinha a respeito dos conteúdos de Ciências.

Em relação à segunda questão, vários tipos de mudanças foram relatados, variando muito de professor para professor, mas tudo indica que para a maioria deles houve o almejado processo de reflexão e apropriação pessoal, que, como já vimos, é considerado por Nóvoa (1998), indispensável para a inovação.

Embora os professores ao iniciarem o curso estivessem procurando alguma forma de atualização, eles não tinham preocupações relacionadas aos conteúdos de Ciências, pois nenhum deles se declarou insatisfeito em relação aos conteúdos que trabalhava (Q2). Todos se posicionaram de razoavelmente a muito satisfeitos (tabela 7, pág. 87). Em vista disso, vemos

que os professores não sentiam previamente a necessidade de mudar nesse aspecto. Ainda assim, como já foi discutido, a grande maioria deles passou a refletir sobre essa questão e relatou ter implementado as mais diversas mudanças. Tal constatação sugere que as reflexões realizadas durante o curso trouxeram elementos novos para que os professores pudessem repensar esses conteúdos.

Observando ainda a tabela 7, percebemos, como era de se esperar, que a maioria dos professores estava insatisfeita, ou pouco satisfeita, em relação a quase todos os aspectos externos a ele, como: os recursos didáticos da escola, as HTPCs, seu número de classes e de aulas e sobretudo com o seu tempo para se atualizar e preparar aulas. Portanto, era um grupo que “sentia na pele” os efeitos da “proletarização do professorado”, a qual, como já comentada no capítulo 1, impede o exercício reflexivo, facilita o isolamento dos colegas, favorece a rotinização e a intensificação do trabalho.

A intensificação faz com que as pessoas ‘tomem atalhos’, economizem esforços, de maneira que apenas terminam o que é ‘essencial’ para a tarefa imediata que têm nas mãos; força-as cada vez mais a apoiarem-se nos ‘especialistas’, a esperar que eles digam o que fazer, e assim as pessoas começam a desconfiar da experiência e das aptidões que desenvolveram com o passar dos anos. (Apple e Jungck, *apud* Contreras, 2002: pp. 37-38)

De fato, a grande maioria dos professores participantes, quando se classificaram nos patamares de aprendizagem no início do curso, se colocaram em Demanda Passiva, ou seja, esperando que eu, como ‘especialista’, fosse dar receitas prontas para eles. Esse quadro, pelo menos em relação à postura frente ao curso, mudou radicalmente, pois todos os professores já se consideravam em um patamar mais autônomo na metade do curso.

Ser autônomo, ter iniciativa, podem ser requisitos muito importantes para que o professor possa superar as dificuldades encontradas na sua rotina de sala de aula. Com efeito, vários professores que passaram a ter

maior iniciativa e autonomia relataram melhorias efetuadas em seu trabalho.

Contudo, o desenvolvimento de uma maior autonomia não é condição suficiente para a implementação da concepção de conteúdo almejada. Um exemplo disso foi o caso da P9, que se considerou em um patamar mais autônomo, menos dependente de respostas minhas às ansiedades dela (D93), mas manteve sua mesma visão dos conteúdos de Ciências, declarada no D87. Em outras palavras, o aumento da autonomia nessa professora não refletiu em mudanças relacionadas aos conteúdos.

Voltando à tabela 7, a maioria dos professores se mostrou satisfeita com os aspectos relacionados a eles próprios: a prática em sala de aula, o conhecimento pedagógico e científico e o relacionamento com o aluno. Pelo contrário, a maior parte manifestou insatisfação em relação ao interesse, aprendizagem e comportamento do aluno. A impressão que ficou dessa ocorrência foi a de que os professores não achavam que havia uma ligação direta entre a aula deles e a postura do aluno, ou seja, que na opinião deles independentemente do que o professor fizesse, o aluno não aprenderia e estaria desinteressado. Pelos depoimentos de vários professores, o curso também contribuiu para modificar essa situação, pois eles passaram a perceber que certos conteúdos não eram adequados ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, gerando, sucessivamente, dificuldades de aprendizagem, falta de interesse e comportamento impróprio. Ademais, alguns professores alteraram a própria postura perante o aluno, atuando, propondo atividades diferentes, dando maior espaço para a participação do mesmo. Esses professores obtiveram resultados surpreendentes e bastante motivadores.

Aliás, a motivação foi outro ponto muito relevante. Como os professores encontram inúmeros obstáculos, fracassos e frustrações no decorrer de seu trabalho, eles sofrem freqüentes abalos em sua motivação,

que é intimamente relacionada às suas crenças de auto-eficácia<sup>25</sup> (Bzuneck, 2000). A intensificação do trabalho exerce um papel determinante na diminuição dessas crenças e também da motivação, uma vez que o professor por estar sobrecarregado não consegue fazer o melhor trabalho.

Como era de se esperar, a maioria dos professores se declarou, no início do curso, apenas medianamente motivada para trabalhar (tabela 7), e diversos depoimentos indicaram que no decorrer do mesmo houve um considerável incremento nessa motivação, e até mesmo, nas crenças de auto-eficácia.

Bzuneck (2000), analisando diversas pesquisas realizadas, concluiu que

todo professor, sujeito como é a reveses e frustrações, necessita receber a informação exógena, na forma de verbalizações persuasivas, de que seu trabalho pode dar resultados e de que, portanto, é capaz de dar conta dos desafios de sua classe. A ausência de tais gestos de apoio, acompanhada, não raro, de ciúmes e de crítica destrutiva, só fazem provocar ou alimentar dúvidas quanto à própria eficácia e, como conseqüência, porque se deve permanecer na profissão, gerar uma resignação ao cumprimento forçado de um ritual diário e algo infrutífero de reger uma classe. Em suma, como contribuição para manter e incrementar as crenças de auto-eficácia dos professores, todos, na unidade escolar- eles mesmos, a administração e os especialistas –, devem primar por certa qualidade em suas interações sociais. (Bzuneck, 2000: p.131)

Nesse sentido, um momento do curso que se destacou foi o da oficina oferecida pelos professores no parque do Ibirapuera, pois eles receberam informações exógenas sobre os ótimos resultados de seu trabalho, através da própria participação e interesse do público e dos comentários entusiasmados que fizemos ao nos encontrarmos após o evento, tanto os espontâneos, quanto os feitos ao assistirmos o vídeo sobre o mesmo.

---

<sup>25</sup> Crença de auto-eficácia é um julgamento das próprias capacidades de executar cursos de ação exigidos para se atingir certo grau de performance. (Bandura apud Bzuneck, 2000: p.117)

A importância de momentos de saída da rotina, de encontros com seus pares para trocar idéias e experiências foi comentada por diversos professores e confirmada pelas respostas que eles deram ao Q9 (tabela 8). Altarugio (2002), em investigação feita com professores participantes de um curso de formação continuada, também encontrou uma necessidade de encontros e ampla valorização dessas trocas.

Vale ressaltar que, pelo que foi possível observar, os resultados positivos que o curso parece ter tido guardam importante relação com o comprometimento dos professores com o desenrolar do trabalho, e com o grupo do qual faziam parte. O aspecto do relacionamento humano parece ter desempenhado um papel considerável na constituição de um ambiente favorável à mudança. O nível de motivação pessoal parece ter se alimentado também da possibilidade que os professores pareciam sentir de obter e dar apoio uns aos outros, inclusive emocional, o que de fato ocorreu em certos momentos. A confiança recíproca e até mesmo a cumplicidade que se desenvolveram no interior do grupo ao longo do trabalho criaram um ambiente favorável, aparentemente, para que os problemas fossem apresentados e discutidos com franqueza. Uma forte evidência disso foi o desejo manifesto de todos os participantes de manter o grupo unido, reivindicando a continuação do curso mesmo depois de concluída a coleta de dados para essa pesquisa — de fato, o grupo continuou a se encontrar, realizando outras atividades, entre maio de 2001 e meados do ano de 2002.

Talvez alguns aspectos do próprio curso tenham contribuído para tal. O fato de o curso ter-se dado através de um esforço específico de unir o conhecimento científico e o pedagógico, procurando estimular a reflexão e a participação ativa dos professores, incentivando-os a assumir as rédeas do próprio desenvolvimento, parece ter tido influência. As dinâmicas de sensibilização, por sua vez, ao que tudo indica, cumpriram seu papel, ajudando a fortalecer a relação do grupo.

Dito isso, não foi inesperado o incremento sensível na auto-estima e nas crenças de auto-eficácia de vários dos professores. Como também na

autonomia — muitos deles revelaram um maior nível de independência em relação à condução do seu trabalho em sala de aula. Isso parece ter implicado, em muitos casos, mudanças nas práticas de sala de aula, com a abertura de espaço para uma participação mais ativa dos alunos, para um maior envolvimento destes no processo de ensino-aprendizagem. Esse procedimento parece ter chegado inclusive a afetar a relação entre o professor e seus alunos. Em outros casos foi possível notar o aumento da autonomia na seleção dos conteúdos, tendo alguns professores não somente se tornado mais independentes em relação aos livros didáticos, como também assumido uma maior liberdade face aos conteúdos tradicionais.

Acredito que essa pesquisa possa contribuir como uma evidência empírica de apoio a essa linha de formação reflexiva do professor, visto que os seus resultados foram bastante significativos.

Porém, é preciso ressaltar que, como já comentado no capítulo 1, esta formação tem que ser realmente continuada, “compreendida como parte fundamental de um processo prolongado pela vida toda, em contínuo desenvolvimento” (Freire, 2000: p. 35). Até mesmo elementos mais subjetivos, como a motivação, ou as crenças de eficácia do professor não são estáveis, sujeitos a mudanças em função de novas ocorrências. Necessitando, assim, de um grupo de apoio permanente. (Bzuneck, 2000)

Finalizando, não é demais repetir, essas conclusões foram baseadas tão somente nos relatos dos professores e em minhas próprias observações ao longo do curso. Não houve dados diretamente coletados nas salas de aula, onde a prática pedagógica dos professores pudesse ser observada em primeira mão. Mesmo assim, os resultados pareceram bastante favoráveis, afinal o que mais nos interessou foram mudanças nas *concepções* do professor a respeito dos conteúdos e de suas práticas pedagógicas. Embora o primeiro passo para a mudança na prática seja a mudança nas concepções, esta não garante a primeira, porque muitas vezes o professor enfrenta fatores limitantes de caráter institucional. Além disso, ações de

formação continuada isoladas não são suficientes, a própria escola deveria ter um espaço constante para essa formação. Como um exemplo do problema desse isolamento podemos citar o caso da P2, que ao voltar para a escola no ano de 2001, entusiasmada com as novas idéias, relatou que tentou implementar um planejamento de Ciências para as séries que lecionava indo ao encontro das discussões feitas no curso e bastante diferente do habitual. Sem sucesso, entretanto, pois ela não obteve o apoio dos outros professores da escola que lecionavam na mesma série – portadores, estes, não sem razão, de resistências que ela havia conseguido superar nela mesma.

Para se ter uma solução abrangente para os problemas seria necessário uma reestruturação geral do sistema educativo – passando por melhoria salarial, diminuição de carga horária, diminuição de alunos por sala, entre outros. Entretanto a impossibilidade de fazer isso a curto prazo não justificaria uma atitude acomodada. Mesmo dentro desse espaço limitado de mudanças é possível se conseguir alguma coisa, e foi acreditando nisso que esses vinte professores se dispuseram a dedicar uma parte de seu pouco tempo livre para buscar uma melhoria em seu trabalho. Esse investimento de energia, por si só, já indica o quanto – mesmo relativamente restrito em seu potencial transformador – esse tipo de ação é relevante.



## REFERÊNCIAS

- ALTARUGIO, M. H. **Este curso não se adapta à minha realidade: os conflitos de um grupo de professores de Química em formação continuada.** Dissertação de Mestrado. São Paulo. Instituto de Química / Faculdade de Educação – USP, 2002.
- ASSIS, M. & BORGES, O. “Como os professores concebem o ensino de Ciências ideal.” *In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.* Atibaia, SP, 2001. **Atas.** CD-ROM.
- BARAIBAR, A. *et al.* “Necessidades formativas dos professores de Ciências em serviço e programa de formação continuada decorrente”. *In: MENEZES, L. C. (org.) Formação continuada de professores de Ciências no contexto ibero-americano.* Campinas: Autores Associados; São Paulo: Nupes, 1996, pp. 151 – 158.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- BZUNECK, J. A. “As crenças de auto-eficácia dos professores.” *In: SISTO et al (orgs.) Leituras de Psicologia para formação de professores.* Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista, SP: Universidade São Francisco, 2000, pp. 117 – 134.
- CAPURRO, L. F. “El enfoque holístico o sistémico, otra dimension en el aprendizaje de la química.” *In SCHINITMAN, N. I. (ed.) Manual de Metodología de la Enseñanza.* Córdoba, Argentina: UNESCO, 1987, pp. I-1 – I-37.

CARVALHO, A. M. P. & GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**, 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CUNHA, A. M. O. **A Mudança Conceitual de Professores num Contexto de Educação Continuada**. Tese de Doutorado. São Paulo. Faculdade de Educação – USP, 1999.

DINIZ, R. E. & PACCA, J. L. A. “Alguns fatores de resistência à aplicação da proposta curricular para o ensino de Ciências do 1º grau.” *In: I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, 1997. **Atas**, pp. 459 – 468.

DISCOVERY Channel Vídeo. **Aparelho digestivo: a fábrica de energia**. Produção de Barbara Burst. [S. L.] Vídeos Abril, 1995. 1 videocassete (25 min): VHS, son., color.

FENSHAM, P. T. “Beginning to Teach Chemistry”. *In: The Content of Science*. Falmer Press, 1994, pp. 14-18.

FRANCHI, E. P. “A insatisfação dos professores: conseqüências para a profissionalização”. *In: FRANCHI, E. P. (org.) A causa dos professores*. Campinas: Papyrus, 1995, pp. 17 – 90.

FREIRE, C. Y. **Ensino de Ciências: o que pensam os professores polivalentes**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Faculdade de Educação – USP, 2000.

FREITAS, D. **Mudança conceitual em sala de aula: uma experiência com formação inicial de professores**. Tese de Doutorado. São Paulo. Faculdade de Educação – USP, 1998.

GARCÍA, C.M. **Formação de Professores: para uma Mudança Educativa**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1999.

- GEPEQ/IQ-USP. **Livro de Laboratório Módulos III e IV – Interações e Transformações I**. São Paulo: EDUSP, 1999, pp. 54 – 60.
- GILBERT, J. “The construction and reconstruction of the concept of the reflective practioner in the discourses of teacher professional development”. **International Journal of Science Education**, v.16(5), 1994, pp. 511-522.
- GIL-PÉREZ, D. “Orientações Didáticas para a Formação Continuada de Professores de Ciências”. *In*: MENEZES, L. C. (org.) **Formação continuada de professores de Ciências no contexto ibero-americano**. Campinas: Autores Associados; São Paulo: Nupes, 1996, pp. 71 – 81.
- GOUVEIA, M. S. F. **Cursos de Ciências para Professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada**. Tese de Doutorado. Campinas. Faculdade de Educação – UNICAMP, 1992.
- GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**, 10ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.
- HENNIG, G. J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.
- HERRON, J. D. “Analyzing Concepts to Clarify Their Meaning”. *In*: HERRON, J. D. **The Chemistry Classroom**. Washington: American Chemical Society, 1996, pp.121 – 136.
- HOUAISS, A. & SALLES, M. V. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- INHELDER, B. & PIAGET, J. **De la Lógica del Niño a la Lógica del Adolescente**. Buenos Aires: Paidós, 1972.

KAWASAKI, C. S. **O Professor e o Currículo de Ciências – 1º grau: concepções de ensino em debate**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação – UNICAMP, 1991.

KOKKOTAS, P. *et al.* “Teaching the topic of the particulate nature of matter in prospective teachers’ training courses”. **International Journal of Science Education**, v 20(3), 1998, pp. 291-303.

KRASILCHIK, M. “Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90”. *In*: MENEZES, L. C. (org.) **Formação continuada de professores de Ciências no contexto ibero-americano**. Campinas: Autores Associados; São Paulo: Nupes, 1996, pp. 135 – 140.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1987.

LIMA, M. E. C. & AGUIAR, O. “Ciências: Física e Química no Ensino Fundamental”. **Presença Pedagógica**. v. 6(31), jan/fev 2000, pp 39-49.

LIMA, M.E.C. *et al.* **Aprender Ciências: um mundo de materiais: livro do professor**. Belo Horizonte: editora da UFMG, 1999.

MACEDO, E. F. “As Ciências no ensino fundamental: perspectivas atuais.” *In*: **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Atibaia, SP, 2001. **Atas**. CD-ROM.

MICHELAT, G. “Sobre a utilização da entrevista não-diretiva em sociologia.” *In* THIOLLENT, M. **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária**. São Paulo: editora Polis, 1982, pp. 191-211.

MIRANDA, S. **Oficina de dinâmica de grupos para empresas, escolas e grupos comunitários**, 5ª ed. Campinas: Papirus, 1999.

MIRANDA, S. **Oficina de dinâmica de grupos para empresas, escolas e grupos comunitários – volume II**. Campinas: Papirus, 2000.

- NÓVOA, A. "Formação de professores e profissão docente". *In*: NÓVOA, A. (org.) **Os professores e a sua formação**, 5ª ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997, pp.15 – 33.
- NÓVOA, A. "Relação escola - sociedade: novas respostas para um velho problema". *In* SERBINO R.V. *et al.* (orgs.) **Formação de professores**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998, pp. 19 – 39.
- PENA, G. A. C. **A formação continuada de professoras e suas relações com a prática docente**. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte. Faculdade de Educação – UFMG, 1999.
- PEROSA, G.S. **Fracasso escolar e formação docente: um estudo sobre a oferta de cursos de capacitação (1984 – 1994)**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Instituto de Psicologia – USP, 1997.
- RIOS, T. A. **Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade**. São Paulo: Cortez, 2001.
- ROSA, M. I. F. P. S. "Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico". *In*: **Química Nova na Escola**. v.8, 1998, pp. 31-34.
- SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. CENP. **Os critérios para a seleção dos conteúdos e modalidades didáticas no ensino de Ciências do 1º grau**. São Paulo: SE/CENP, 1985.
- SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Educação, CENP. **Proposta curricular para o ensino de Ciências e programas de saúde 1º grau**. São Paulo, SE/CENP, 1990.

SCHÖN, D. A. “Formar professores como profissionais reflexivos.” *In*: NÓVOA, A. (org.) **Os professores e a sua formação**, 5ª ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997, pp. 79 – 91.

SILVA, N. S. & VAZ, A. “O repertório de conhecimentos específicos ao ensino de Química no nível fundamental.” *In*: **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Atibaia, SP, 2001. **Atas**. CD-ROM.

SZYMANSKI, H. *et al.* **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Plano editora, 2002.

TRICÁRIO, H. R. *et al.* “Estratégias de formação permanente.” *In*: MENEZES, L. C. (org.) **Formação continuada de professores de Ciências no contexto ibero-americano**. Campinas: Autores Associados; São Paulo: Nupes, 1996, pp. 159 – 165.

TRIVELATO, G. C. **Conservação e modelo corpuscular: um estudo transversal das explicações dos estudantes para transferência da matéria**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Faculdade de Educação – USP, 1989.

VILLANI, A. & BAROLLI, E. “Interpretando a Aprendizagem nas Salas de Aula de Ciências.” *In* **ANPED 23ª Reunião Anual**. Caxambu, MG, 24 a 28 de setembro de 2000 –. <http://www.anped.org.br/0417t.htm>

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

ZEICHNER, K. **Formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

**ANEXOS**



**ANEXO I – Cadastro – 2000**

1. nome: \_\_\_\_\_  
telefone: \_\_\_\_\_
2. formação:  
curso de graduação: \_\_\_\_\_  
instituição: \_\_\_\_\_  
ano que se graduou: \_\_\_\_\_  
pós-graduação: \_\_\_\_\_  
instituição: \_\_\_\_\_  
tipo de curso: \_\_\_\_\_
3. experiência profissional:  
tempo de magistério: \_\_\_\_\_  
disciplinas lecionadas: \_\_\_\_\_  
tempo de magistério na rede pública: \_\_\_\_\_  
é professor efetivo: \_\_\_\_\_ há quanto tempo: \_\_\_\_\_
4. situação atual:  
escolas em que leciona atualmente:  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
número de aulas semanais:  
na rede pública: \_\_\_\_\_  
na rede particular: \_\_\_\_\_  
  
número de classes em que leciona:  
ensino fundamental: 5ª \_\_\_\_\_ 6ª \_\_\_\_\_ 7ª \_\_\_\_\_ 8ª \_\_\_\_\_  
ensino médio: séries \_\_\_\_\_ n.º de classes \_\_\_\_\_  
  
especifique se for o caso, o número de classes e as séries para cada disciplina lecionada: \_\_\_\_\_
5. características do local de trabalho:  
características da escola:  
tem sala ambiente de Ciências: \_\_\_\_\_  
em que condições? \_\_\_\_\_  
tem laboratório: \_\_\_\_\_  
em que condições? \_\_\_\_\_
6. HTPC:  
Relate brevemente o que é feito durante as HTPCs da sua escola:  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

## ANEXO II

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 1

Escolha uma série para responder às questões 1 e 2 e outra série para as questões 3 e 4.

Série: \_\_\_\_\_

1) Na sua opinião, quais conteúdos deveriam ser abordados no curso de Ciências na série que você escolheu acima?

\_\_\_\_\_ - - - - -

2) Na sua opinião, quais conteúdos não deveriam ser abordados no curso de Ciências na série que você escolheu acima?

\_\_\_\_\_ - - - - -

Série: \_\_\_\_\_

3) Na sua opinião, quais conteúdos deveriam ser abordados no curso de Ciências na série que você escolheu acima?

\_\_\_\_\_ - - - - -

4) Na sua opinião, quais conteúdos não deveriam ser abordados no curso de Ciências na série que você escolheu acima?

\_\_\_\_\_ - - - - -

5) Quais críticas você faria ao ensino de Ciências? Se você pudesse mudar, o que você mudaria?

\_\_\_\_\_ - - - - -

## ANEXO III

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 2

De acordo com os números abaixo classifique cada item, tentando dar uma breve justificativa de sua opinião.

muito satisfeito – 5; satisfeito – 4; razoavelmente satisfeito – 3; insatisfeito – 2; muito insatisfeito - 1

OBS: Se você achar necessário, adicione outros aspectos nas linhas em branco.

Aspecto	Escola 1	Escola 2	Justificativa
direção da escola			
espaço físico da escola			
recursos didáticos que a escola possui			
colegas da escola			
as HTPCs			
reuniões pedagógicas			
comportamento do aluno			
aprendizagem do aluno			
interesse do aluno			
seu relacionamento com o aluno			
sua prática em sala de aula			
seu conhecimento pedagógico			
seu conhecimento científico			
os conteúdos que você trabalha			
seu tempo para se atualizar			
seu tempo para preparação das aulas			
sua liberdade para trabalhar como deseja			
seu número de classes			
seu número de aulas			
sua motivação para trabalhar			

**ANEXO IV**

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 3

1) Que aspectos você acha que foram abordados (de qualquer forma) neste curso até agora? Explique.

\_\_\_\_\_ - - - - -

2) Dos aspectos que você citou acima em quais deles você acha que houve alguma mudança da sua visão em relação a ele, especifique essa(s) mudança(s).

\_\_\_\_\_ - - - - -

**ANEXO V**

Nome: \_\_\_\_\_

Questionário 4

1) O que você achou das atividades feitas no evento do Parque Ibirapuera (23/09/00)?

\_\_\_\_\_ - - - - -

2) Escreva suas críticas e sugestões relacionadas ao evento (incluindo a preparação para o mesmo).

\_\_\_\_\_ - - - - -

## ANEXO VI

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 5

As perguntas abaixo se referem a PREPARAÇÃO das atividades para o evento realizado no Parque Ibirapuera.

1) Como foi o seu envolvimento nesse momento? Justifique.

\_\_\_\_\_

2) O seu conhecimento sobre os assuntos tratados aumentou? Justifique.

\_\_\_\_\_

3) Você acha que existe alguma relação com essa preparação e o seu ensino em sala de aula? Justifique.

\_\_\_\_\_

As perguntas abaixo se referem ao ATENDIMENTO para as atividades durante o evento realizado no Parque Ibirapuera.

1) Como foi o seu envolvimento nesse momento? Justifique.

\_\_\_\_\_

2) Como foi o atendimento? Explique.

\_\_\_\_\_

3) Como foi a organização? Explique.

\_\_\_\_\_

4) Você acha que existe alguma relação entre isso e o seu ensino em sala de aula? Justifique.

\_\_\_\_\_

5) O que você achou do público que foi atendido? Justifique.

\_\_\_\_\_

**ANEXO VII**

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 6

Desde o início desse curso avalie se você está mudando (ou mudou) nos seguintes aspectos. E dê pelo menos um exemplo que ilustre cada um.

A sua prática pedagógica

 muito     médio     pouco     nada

Exemplo: \_\_\_\_\_ - - - - -

A sua relação com o aluno:

 muito     médio     pouco     nada

Exemplo: \_\_\_\_\_ - - - - -

A sua visão do conteúdo a ser trabalhado:

 muito     médio     pouco     nada

Exemplo: \_\_\_\_\_ - - - - -

Algum outro aspecto que você queira mostrar: aspecto: \_\_\_\_\_

 muito     médio     pouco     nada

Exemplo: \_\_\_\_\_ - - - - -

**ANEXO VIII**

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 7

1) O que você pretende levar em consideração para selecionar os conteúdos de Ciências na elaboração do seu planejamento em 2001?

\_\_\_\_\_ - - - - -

**ANEXO IX**

Nome: \_\_\_\_\_

Questionário 8

Série: \_\_\_\_\_

1) Na sua opinião, quais conteúdos deveriam ser abordados no curso de Ciências na série que você escolheu acima?

\_\_\_\_\_ - - - - -

**ANEXO X**

Nome: \_\_\_\_\_

## Questionário 9 – Avaliação dos dois últimos encontros

1) Achei as discussões de hoje e do encontro anterior úteis.

 muito     médio     pouco     nada

2) As sugestões dos meus colegas contribuíram para aperfeiçoar minhas idéias.

 muito     médio     pouco     nada

3) Concordo com os conteúdos selecionados.

 muito     médio     pouco     nada

4) Os temas são viáveis para o trabalho na escola.

 muito     médio     pouco     nada

5) Os temas são interessantes para o trabalho com os alunos.

 muito     médio     pouco     nada

6) Pretendo usar essas sugestões no meu planejamento.

 muito     médio     pouco     nada

7) Essas discussões me motivaram a refletir sobre as minhas próprias idéias.

 muito     médio     pouco     nada

## ANEXO XI

### Perguntas básicas – Entrevista II

E - A sua escola decidiu (com a sua concordância) trabalhar com os assuntos de Ciências através de temas. Você terá que trabalhar com o tema fertilizantes.

No primeiro momento como você se sentiria em relação a isso? (Foram mostrados cartões com as seguintes palavras: inseguro, raivoso, motivado, intrigado, perdido, triste, ansioso, surpreso, desafiado, fortalecido, alegre, feliz, medroso, satisfeito, curioso, tenso, interessado, seguro).

E – Como você faria o caminho entre o tema e a sala de aula?

E – Onde e como você iria buscar essas informações?

E – Que aspectos você iria pesquisar?

E – Você acha que esse assunto tem relação com o que é trabalhado normalmente em Ciências de 5ª a 8ª série?

E – Como você se sentiria montando essa unidade?

E – Você ficou com vontade de trabalhar com esse assunto?

E – E você acha que daria conta de fazer isso?

**ANEXO XII**

## Perguntas básicas – Entrevista Final

E - Qual foi a sua maior aprendizagem nesse período do nosso curso de 2000?

E - Esse curso provocou alguma mudança em você?

E - Existe alguma estratégia de ensino que você usava antes e que agora não usa mais?

E - Você introduziu alguma estratégia em sua prática que você não usava antes?

E - Existe algum conteúdo que você abordava antes do curso e não aborda mais, ou vai deixar de abordar?

E - Existe algum conteúdo que você introduziu ou vai introduzir?

E - Das atividades desenvolvidas durante o curso qual ou quais você considerou mais importantes para o seu desenvolvimento profissional?

E - De tudo que foi vivenciado durante esse curso, o que você mais gostou?

E - E do que você não gostou?

E - O que você achou de escrever no diário?

E - E da minha orientação?

E - O que você achou do material?

E - O curso deu alguma motivação extra para o seu trabalho?

E - Qual era a sua expectativa em relação ao curso? Ela se modificou no percurso?

E - Você pretende modificar alguma coisa no seu trabalho no ano que vem?