

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

O AMBIENTE E O ENSINO DE CIÊNCIAS:
A fala do professor como um dos elementos
de sua formação continuada.

Autor: JORGE CHINEN

Orientador: Prof. Dr. Hilário Fracalanza

COMISSÃO JULGADORA:

1999

**CATALOGAÇÃO NA FONTE ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP**

Ch441 Chinen, Jorge.
O ambiente e o ensino de ciências: a fala do professor como um dos
Elementos de sua formação continuada -- Campinas, SP: [s.n], 1999.

Orientador: Hilário Fracalanza.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Educação.

1. Ciências (Primeiro grau) - Estudo e ensino. 2. Professores- Formação.
3. Educação permanente. 4. Meio ambiente. I. Fracalanza, Hilário
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação.
III. Título.

RESUMO

Esse trabalho teve a preocupação de investigar as concepções de Ambiente presentes no ensino de Ciências, praticado por três professores de Ciências da cidade de Mauá - SP. Procurou, também, identificar os fatores presentes na formação continuada, que nós articulamos, que foram responsáveis pelas mudanças dessas concepções e também dessas práticas pedagógicas. Esses fatores nos foram evidenciados a partir das falas desses professores.

Essa formação continuada buscou modificar as concepções de Ambiente e as práticas desses professores, tendo como elemento norteador a Proposta Curricular de Ciências (1992). Para tanto, nós identificamos as concepções iniciais de Ambiente desses professores, interagimos com eles enquanto agente de formação continuada que buscava modificar essas concepções e finalizamos solicitando que eles construíssem uma **Atividade** a ser desenvolvida com seus respectivos alunos, tendo como referência as suas novas concepções. Através das entrevistas semi-estruturadas e questões propostas por escrito, procuramos identificar nas falas desses professores os fatores que permitiram algumas mudanças nas concepções de Ambiente e nas práticas pedagógicas. Essas falas indicaram que o agente de formação continuada foi um dos fatores mais importantes para a ocorrência dessas mudanças.

Nossa análise sugere que esses professores se encontravam em uma situação de isolamento, tanto dentro da escola como em relação à Secretaria da Educação e Delegacia de Ensino. Como conseqüência, as suas práticas pedagógicas eram solitárias, porque eles não tiveram, até então, como discuti-las e socializá-las. A nossa interação na qualidade de agente de formação continuada, em parte, reduziu a sensação de isolamento a que esses professores foram submetidos.

ABSTRACT

This work had the worry in investigating the conceptions of Environment presents in the learning of sciences, practiced for three teachers of science that come from Mauá city-SP. I also searched to identify the present facts in the continuation education, that we articulated and that were responsible for the changes of these conceptions and also by the changes of pedagogical practices. These factors were identified from these teachers speeches.

This continuous education tried to modify the conceptions of Environment and the practice of these teachers upon these studies, having as a guide element the Curriculum Proposal of Sciences (1992). So that, we identified the first conceptions of Environment of these teachers, interacting with them as an agent of continuation education that wanted to modify these conception and finally asking them to contribute with one activity to be developed with own students, having as starting point the new conceptions. Through out the interview semi-structured and proposal questions written, we tried to identify through the speeches of these teachers the factors that allowed some changes in these conception of Environment and in the pedagogical practices. These speeches announced that the agent of continuation education was one the main important fact that permitted such changes.

Our analyses suggests that these teachers were in a such situation of isolation, even of the school in relation to Commissionship of Education as well in the Bureau of Education. As a result, their pedagogical practices were isolated, because they did not have, until that moment, how to discuss and to socialize them. Our interaction in the quality of agent of continuation education, in part, diminished this sensation of isolation that these teachers were exposed to.

DEDICO ESSA PESQUISA

À Tereza, esposa, à Renata e ao Lucas, filhos, pelo apoio (sempre), compreensão e paciência (quando necessários).

À minha primeira professora de Ciências, Dona Leila, pois com ela nasceram os meus interesses pelas Ciências e pelo magistério.

AGRADEÇO...

Ao CNPq pelo financiamento dessa pesquisa.

Ao Hilário, pelas orientações seguras e paciosas que contribuíram (e muito) para a realização dessa pesquisa.

Aos professores: Solange, Cleusa, Marlene, Osvaldo, Maria Rosa, Rosana, Lígia, Carlos e Maria Celina que, em diferentes momentos, participaram dessa investigação e sem os quais ela não teria sido possível.

Aos amigos do grupo FORMAR-Ciências, pelo apoio.

Ao amigo Laerte, pelas valiosas (e pacientes) revisões.

OBRIGADO.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
Capítulo 1 - OS REFERENCIAIS.....	11
1. A formação inicial do professor de Ciências.....	13
2. A formação continuada.....	16
a. Um pouco de história.....	16
b. Definindo termos e concepções.....	33
c. A formação continuada no âmbito de nossa pesquisa.....	37
3. A concepção de Ambiente.....	41
4. A nossa pesquisa e a Proposta Curricular.....	50
a. Descrição da Proposta Curricular.....	51
b. Concepção de Ambiente presente na Proposta Curricular.....	55
c. A Proposta Curricular e a nossa pesquisa.....	58
Capítulo 2 - A PESQUISA.....	63
1. O problema.....	65
2. Procedimento da investigação.....	69
A. Identificação das escolas e dos professores.....	69
B. Coleta de dados.....	72
C. Atividades em sala de aula.....	74
• Planejando as Atividades.....	74
• Execução das Atividades.....	75
• Análise das Atividades.....	76
D. Análise do agente de formação continuada.....	77

E. Fatores responsáveis pelas mudanças.....	78
a. Textos.....	78
b. Contribuições da mídia.....	80
c. Interpretações do cotidiano.....	82
d. Discussões pedagógicas.....	83
e. Interação com o agente de formação continuada.....	84
f. Análise sobre a prática pedagógica.....	85
Capítulo 3 - DADOS COLETADOS.....	87
1. Caracterizando as Escolas.....	89
2. Caracterizando os Professores.....	98
3. Descrevendo as Atividades em Sala de Aula.....	105
Capítulo 4 - ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	113
1. Concepções iniciais de Ambiente e as suas relações com o ensino de Ciências.....	116
2. Concepções de Ambiente ao término da realização da Atividade em Sala de Aula.....	136
3. Os fatores que permitiram as mudanças de concepções de Ambiente.....	148
4. Analisando as mudanças nas práticas pedagógicas.....	171
A. Práticas pedagógicas anteriores ao processo de interação...	174
B. Práticas pedagógicas durante o processo de interação.....	188
5. Fatores que contribuíram para as mudanças nas práticas pedagógicas.....	207
CONCLUSÕES	217
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	227
ANEXOS	

INTRODUÇÃO

"Todo professor/educador deve ser esse profissional especializado em educação, educador por inteiro, capaz de conduzir o inteiro processo educativo..."

(Mario Osorio Marques)

Desde 1984, trabalhando com professores de Ciências na função de Assistente Técnico Pedagógico - Ciências¹, tivemos a oportunidade de perceber as dificuldades dos professores, sobretudo os de Ciências, diante do novo. Quando da implantação da Proposta Curricular Para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde 1º grau², encaminhamos, a partir de 1985, diversas discussões no sentido de clarear os pressupostos da referida Proposta Curricular. De imediato, enfrentamos uma sensação generalizada de desconfiança entre os professores sobre as ações que levam a chancela dos órgãos centrais; entenda-se neste caso a Secretaria Estadual da Educação. Houve também na época uma recusa quanto à forma proposta para selecionar e organizar os conteúdos de ensino de Ciências. A aparente inexistência das atividades, que os professores classificavam como aulas de laboratório, foi outra crítica formulada por eles. Culminou com a dificuldade de se encontrar entre os livros didáticos, até então oferecidos, uma organização condizente com a nova proposta de ensino (era dessa forma que a Proposta Curricular era denominada pelos professores).

Acreditamos que os professores, apesar do desconforto natural que a mudança traz embutida, reagiram diante da necessidade de se tomar certas decisões, dentre outras: como ensinar e como selecionar os conteúdos, pois a Proposta Curricular apontava pressupostos e em momento algum estabelecia um caminho único a ser seguido pelo professor, inclusive a própria denominação **Proposta** e não **Guia** já

1 Assistente Técnico Pedagógico é um profissional lotado nas Delegacias de Ensino da Secretaria de Estado da Educação, com a finalidade de criar condições para implementação de propostas pedagógicas da S.E.E bem como facilitar as interações entre os professores por meio de oficinas. Este profissional recebe orientações da CENP – Coordenadoria de Normas Pedagógicas e FDE – Fundação de Desenvolvimento da Educação, ambas vinculadas à Secretaria de Estado da Educação. Esta função já foi denominada de Monitor de Ciências e posteriormente Assistente de Apoio Pedagógico até chegar à denominação atual.

2 Esta Proposta Curricular, nas palavras de seus autores pretende ser um conjunto de princípios e diretrizes que visam dar uma certa direção e homogeneidade ao processo educacional e proporcionar intercâmbio de experiências educacionais que possam ser comparadas e reaproveitadas em diferentes realidades.

deixava transparecer as suas intenções. O problema estava em tomar estas decisões, pois até então todas decisões desta natureza eram tomadas pelas instâncias superiores e ratificadas ou não pelos livros didáticos e esta era a situação do **novo**.

Essa situação do **novo** era também um grande desafio para nós, Assistentes Técnicos Pedagógicos - Ciências. Tínhamos que encaminhar discussões na Delegacia de Ensino, porém ainda era grande a nossa sensação de perplexidade. Nós que vivemos, quando alunos de 1º e 2º graus, o modelo da Redescoberta (Amaral, 1998:214), cujo objetivo de ensino era que o aluno pensasse lógica e criticamente (Krasilchik,1996:136), nos deparamos no início da década de 80, na condição de professor de Ciências, com um ensino de Ciências cujo objetivo era discutir o desenvolvimento científico e tecnológico (Krasilchik, 1996:136). Agora, no final dos anos 80, na condição de Assistentes Técnicos Pedagógicos – Ciências, tínhamos que rever as nossas concepções acerca de Ensino de Ciências, sob a ótica de uma nova tendência – a Proposta Curricular de Ciências. Resumindo, quando tínhamos a *sensação* que entendíamos as premissas de um determinado modelo de ensino ela era mudada, dessa forma, éramos também *solidários*, em parte, com os professores em relação às mudanças pretendidas.

Passado o desconforto inicial, aos poucos fomos percebendo que o problema não estava somente com o **novo**, mas, e principalmente, com a passagem do **velho** para o **novo**. Assim como nós, os professores foram formados dentro de determinadas concepções de ensino de Ciências e ao longo do exercício do magistério foram permeados por outras concepções de ensino. Entretanto, até então nenhuma Proposta Curricular partia da crença que os professores não eram mais “*repassadores de informações, mas agentes modificadores de sua realidade*” (Gouveia, 1992:140). Essa mudança de *status* obrigava o professor a se posicionar e tomar uma série de decisões. Ele não estava acostumado. Essa premissa não era uma exclusividade da Proposta Curricular, na verdade, era emanada pela nova política educacional paulista que, segundo Gouveia, data do início dos anos 80. Essa era outra mudança com a qual o professor não estava acostumado. Ele viveu, até essa data, políticas

educacionais de diversas naturezas, porém, todas elas tinham em comum o fato das discussões serem realizadas somente entre os especialistas; já essa nova política deslocava o eixo na direção dos professores. Parcialmente isso explicava o estranhamento, por parte dos professores, frente a essa nova política educacional. E como decorrência natural, eles se postavam na defensiva.

Apesar do avanço apresentado por essa nova política educacional e de uma razoável destinação de verbas para cursos de atualização/reciclagem até 1990 (Gouveia, 1992:130), o ensino, sobretudo o de Ciências, não atingiu o patamar desejado.

Como mudar essa situação? Considerando que as causas dos problemas são de diversas matizes e origens, obviamente a solução passa por diversas instâncias. Uma das causas apontadas, principalmente pela nem sempre explícita política oficial de educação, é a formação deficiente dos professores. Como formação entende-se a **inicial** e a **continuada**, assumindo a segunda um caráter muito forte³ em termos do discurso oficial.

Historicamente os professores de Ciências, até meados da década de 60, tinham a sua origem nos cursos de História Natural e Ciências Biológicas. Ainda nesse mesmo período, com a finalidade de suprir a carência de professores, havia um programa denominado Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário – CADES que selecionava para o ensino, por intermédio de exames, profissionais com outras formações acadêmicas.

Ainda nesse período e com a finalidade de suprir a carência de professores surgem os cursos de curta duração, também conhecidos como Licenciaturas Curtas. Em 1974, o Conselho Federal da Educação, através da Res. n.º 30/74, reformula a Licenciatura Curta com vista a atender a Lei 5692/71, que fez surgir os ensinos de 1º e

³ Recentemente o MEC criou um programa de formação continuada denominado “Um Salto Para o Futuro”, para tanto montou em diversas localidades do país os “telepostos” que eram ambientes dotados de um aparelho de TV ligado a uma antena parabólica, onde eram realizados videoconferências e os telespectadores destes telepostos podiam enviar as suas perguntas/dúvidas, via fax e/ou telefone, aos conferencistas. Estes programas eram transmitidos, via parabólica, pela TV Educativa, a todas as localidades.

2º grau. A partir de , o novo curso de licenciatura habilitava o professor a ministrar os ensinios de Ciências Físicas e Biológicas e também de Matemática. Em decorrência disso, estava caracterizado o professor de Ciências para o 1º grau (Gouveia, 1982:41).

Já a formação continuada⁴ tem o seu início, ainda segundo Gouveia, com a instalação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) em 1946, que propiciou a criação em 1965 do Centro de Ciências de São Paulo - CECISP , um dos seis centros criados.

Essas formações, inicial e continuada, apresentaram ao longo dos anos, em função dos contextos históricos, variados contornos. Nesse sentido, mais adiante tentaremos explicitar esses contornos. Por ora, a título de introdução, vamos nos deter na formação continuada, entendida como “*continuidade da formação profissional, proporcionando novas reflexões sobre a ação profissional e novos meios para desenvolver o trabalho pedagógico*” (ANFOPE, 1998:40). Acreditamos que as reflexões sobre a ação profissional poderão minimizar o impacto do **novo** sobre o **velho**, ao mesmo tempo que subsidia os professores para mudança de suas práticas pedagógicas, preconizadas pelo **novo**.

A partir dessa idéia pretendemos justificar o nosso interesse pela formação continuada e mais, justificar os objetivos de nossa pesquisa.

Somos tentados a acreditar que a **formação continuada** poderá contribuir para mudanças na prática pedagógica e, ao mesmo tempo, como dissemos anteriormente, diminuir o impacto do **novo** sobre o **velho**. Não bastassem essas argumentações, recorreremos a Barbieri (1995), que afirma existir uma distância entre a *formação pretendida*, que é a graduação, e a *prática consentida*, determinada pelas políticas educacionais. Sob essa ótica, a formação continuada seria o espaço, no qual esses descompassos seriam discutidos, e possivelmente minimizados.

⁴ Consideramos a Formação Continuada como sendo uma prática coletiva dos professores em busca de autonomia, a fim de superar as relações de dependências e com isso desenvolver as suas competências para as suas práticas pedagógicas. (Nóvoa, 1995;Marin, 1995; Fusari e Rios, 1995)

Em decorrência dessa crença, encaminhamos desde 1993 o nosso trabalho junto aos professores de Ciências da cidade de Mauá dentro da concepção⁵ de **formação continuada**. Como consequência do nosso trabalho e apoiado numa teoria que se tem mostrado consistente, embora não necessariamente homogênea, éramos tentado a acreditar que essa formação implicava na transformação dos professores em **profissionais reflexivos** (Schön, Gómez 1995).

Com o nosso ingresso, em 1996, no curso de pós-graduação da Faculdade de Educação – UNICAMP tivemos a possibilidade de realizar um aprofundamento teórico em relação às questões da formação do professor de Ciências, sobretudo a sua formação continuada. Isso nos permitiu, também, uma revisão em algumas de nossas concepções, em função das disciplinas cursadas, das Atividades Orientadas realizadas e de outros momentos de discussões que foram criados dentro da Universidade.

No ano de 1997, participamos como docente do P.E.C. – Programa de Educação Continuada, sub-projeto “Ensino de Ciências: reflexões e transformações na prática docente” através do convênio SEE/UNICAMP. Atuamos junto aos professores de Ciências das Delegacias de Ensino de Mogi-Mirim e Bragança Paulista⁶, essa interação nos permitiu confirmar as nossas antigas suspeitas no que se refere à situação de isolamento, dentro da própria escola, a que estão sujeitos os professores e também a presença de uma organização administrativa que dificulta as suas participações em cursos e até mesmo em estabelecer momentos sistematizados de reflexão coletiva.

Se por um lado confirmaram algumas antigas suspeitas, por outro lado essa participação nos fez perceber que um curso de formação continuada precisa levar em conta o contexto escolar em que se dá a prática pedagógica dos professores participantes. E essa premissa estava presente nesse sub-projeto. Nesse aspecto, percebemos que ao professor não bastava somente a sua reflexão, era necessário que

5 Esta concepção de formação continuada nos foi evidenciada a partir do Curso de Capacitação dos Assistentes de Apoio Pedagógicos de Ciências – S.E.E. de S.Paulo, realizado em Campinas – SP (1993), organizada pela FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação e ministrado por alguns docentes da UNICAMP

o seu trabalho fosse suportado por certas condições mínimas, que são justamente aquelas que fazem parte do rol de antigas reivindicações dos professores, ou seja, melhores condições de trabalho, remuneração mais justa e uma diminuição nos desencontros administrativos e burocráticos. Aliás, o próprio sub-projeto foi vítima desse desencontro, o que ocasionou uma interrupção de alguns meses e também na alteração ou extinção de alguns grupos de professores cursistas.

A partir de 1997 participamos, desde a sua criação, do Grupo de Estudo e Pesquisa FORMAR – Ciências instalado na Faculdade de Educação/UNICAMP. Interessamo-nos em participar desse grupo de pesquisa uma vez que entendíamos que estava sendo criado um fórum privilegiado de discussão em torno da formação continuada do professor de Ciências.

De fato, por conta das diversas atividades desenvolvidas dentro desse grupo pudemos continuar o nosso aprofundamento teórico. Num dado momento submetemos à apreciação dos demais componentes do grupo o resultado parcial de nossa pesquisa. Nessa apreciação, num procedimento semelhante à pré-qualificação, recebemos orientações e indicações que nos permitiram superar algumas dificuldades na condução da pesquisa. A partir desse momento passamos a entender que o enfrentamento entre o **novo** e **velho** não é superado apenas com a reflexão por parte dos professores, mas garantindo-lhes também condições de trabalho, ou seja, naquilo que o documento da ANFOPE (1998:40) denominou de “*meios para desenvolver o trabalho pedagógico*”.

A nossa pesquisa se volta na direção de uma formação continuada, na qual o professor perceba os fatores que contribuem para as mudanças de suas concepções pertinentes ao Ambiente no Ensino de Ciências, em especial a sua interação com o agente de formação continuada. Ao nos posicionarmos como agente de formação continuada, assumimos uma postura de catalisador das ações no sentido encaminhar uma formação continuada, como diria Nóvoa (1995a), voltada para uma prática coletiva que pressupõe uma autonomia dos professores em produzir saberes e valores.

⁶ Esse sub-projeto atendeu inicialmente a 15 grupos de professores de diversas cidades da região de Campinas.

Essa concepção de formação continuada do professor de Ciências é permeada pela concepção de ensino de Ciências que se encontra consubstanciada na Proposta Curricular. Nesse documento a concepção de ensino de Ciências surge a partir de três concepções: a de Educação, a de Ciências e a de Ambiente.

Dessas três concepções optamos por aprofundar as nossa investigações em torno da concepção de Ambiente no ensino de Ciências. Não se trata de desconsiderar as outras duas concepções, até porque em vários momentos essas três concepções se embrincam de tal forma que fica difícil a percepção de seus contornos. Na verdade, essa opção se deve à nossa dificuldade em tratar, num mesmo fôlego, dessas três concepções.

Ainda em relação à formação continuada, interessa-nos as mudanças nas práticas pedagógicas que ela possa produzir e, sobretudo, identificar os fatores que permitam essas mudanças, com destaque para a nossa presença como pesquisador e agente de formação continuada. Nessas pretendidas mudanças das práticas espera-se que elas incorporem as mudanças de concepções de Ambiente referidas anteriormente..

Em suma, essa modalidade de formação continuada, que é parte de nossa pesquisa, pressupõe a nossa interação com os professores na qualidade de pesquisador e agente de formação continuada. A nossa investigação relaciona essa modalidade de formação continuada com a possibilidade de mudanças na concepção de Ambiente, de mudanças nas práticas pedagógicas do professor, sobretudo as mudanças de concepções que foram incorporadas nessas práticas.

CAP. 1

OS REFERENCIAIS

"Não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais. Esta revolução deverá concernir, portanto, não só às relações de forças visíveis em grande escala mas também aos domínios moleculares de sensibilidade, de inteligência e de desejo."

(Félix Guattari)

1. FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

Embora a formação inicial do professor de Ciências não faça parte do âmbito dessa pesquisa, achamos interessante uma brevíssima discussão acerca dessa formação.

A formação inicial do professor de ensino de Ciências no Brasil foi e possivelmente continue sendo até hoje uma questão mal resolvida. Partimos de uma situação de carência de professores para uma situação de professores *carentes*⁷.

Krasilchik (1980:165) aponta, que no início da década de 50 falar em formação inicial do professor, mais especificamente o de Ciências, era uma questão descontextualizada, pois *“os professores, então, eram em sua grande maioria improvisados, pois assumiram a função docente profissionais liberais que passavam a dar aulas, ou por inexistência de professores licenciados ou em muitos casos, por fracassos na própria profissão”*. Nesse período, uma forma de suprir a falta dos professores era a utilização da Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário – CADES, que consistia em capacitar profissionais de outras áreas, tais como médicos, engenheiros, farmacêuticos e bacharéis em direito para o exercício do magistério. Os poucos profissionais que tinham afinidade com perfil de professor de Ciências eram os egressos dos cursos de História Natural e Ciências Biológicas. Portanto, em relação a uma parcela considerável dos professores de Ciências, a discussão em torno dos problemas da formação inicial era de fato anacrônica.

⁷ Tomado no sentido *“que precisa, necessita”* (Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 1986)

Como consequência da aprovação da Lei 5692/71, que funde os cursos primário e ginásial em ensino de 1º grau, transforma os cursos denominados de *científico, normal e clássico* em curso de 2º grau, são criados os cursos de Licenciatura de Curta Duração⁸. Esses licenciados eram habilitados somente para o ensino de Ciências de 5ª à 8ª séries do 1º grau. Essa forma de Licenciatura, segundo Werebe (1994:204), objetivou a formação de "*professores polivalentes*" de disciplinas agrupadas com a finalidade de suprir a carência de professores, em certas regiões. Ainda, segundo essa autora, essa "*autorização legal*" permitiu a difusão de cursos com o propósito de apenas obter lucro, portanto de qualidade duvidosa quanto à formação de futuros professores.

Saindo de uma situação de carência de Cursos de Licenciaturas nas décadas de 40/50/60, o país atingiu nos meados da década de 70 uma situação de grande oferta, por conta da Res. n.º 30/74, que permitiu uma expansão indiscriminada do Ensino Superior, inclusive os Cursos de Licenciaturas, principalmente nas instituições particulares. Possivelmente, esse tenha sido um dos fatores que contribuiu para a queda da qualidade dos formandos. Os Cursos de Licenciaturas, segundo Krasilchik (1987:48), que "*antes apresentavam deficiências na área Metodológica, passaram a apresentá-la também na formação dos profissionais em relação ao conhecimento das próprias disciplinas*".

Em decorrência da proliferação desses Cursos de Licenciaturas, os professores egressos dos Cursos de Licenciatura de Curta Duração se viram obrigados a complementar a sua formação. Após um período que variava entre um e dois anos, dependendo da instituição onde eram realizadas, o professor recebia o certificado de Licenciatura Plena em Ciências e mais uma habilitação que permitia o exercício do magistério no 2º grau, nas disciplinas de: Química, Física, Biologia e Matemática, dependendo da opção do professor.

⁸ Esses cursos foram criados pela combinação da Lei 5540/68 - Reforma Universitária com a Lei 5692/71 - Reforma do Ensino de 1º e 2º graus.

Durante um certo período, no estado de São Paulo, coexistiram duas figuras de professores de Ciências: a do Professor II que tinha apenas a Licenciatura de Curta Duração e a do Professor III que tinha a Licenciatura Plena. Entre eles havia uma diferença de *status* que era transformada em diferenças salariais, com desvantagem para o primeiro. Aos poucos, os professores portadores da Licenciatura de Curta Duração complementavam a sua formação, ou perdiam o direito ao exercício do magistério. A partir do concurso público para ingresso no magistério estadual, realizado em 1980, do qual participamos e fomos aprovados, somente os portadores dos diplomas de Licenciatura Plena puderam participar de concursos dessa natureza.

2. FORMAÇÃO CONTINUADA

a. Um pouco de história

Nas últimas décadas, a formação continuada dos professores paulistas foi regida por diversas políticas educacionais, de concepções e intenções diversas.

Segundo Gouveia (1992:58), o IBECC, a partir de 1955, na tentativa de incentivar a utilização do método experimental no ensino de Ciências, produziu *kits* didáticos e treinou professores para usá-los. Embora esse material fosse voltado para o antigo curso ginasial, os maiores esforços estavam destinados ao antigo curso científico. A justificativa estava nas características dos membros desse grupo de pesquisadores, que em parte eram oriundos dos cursos de História Natural e das Ciências Biológicas. Possivelmente essa tenha sido uma das primeiras tentativas, com um alcance razoável em termos de envolvimento de professores, no sentido de treiná-los visando a melhoria do ensino de Ciências.

Em meados dos anos 60, o Brasil assina os acordos MEC/USAID, cuja a intenção explícita era de uma cooperação Brasil/EUA e que buscava, entre outros aspectos, a melhoria do ensino médio no Brasil a partir do qual surgiram diversos centros de treinamentos de professores.

No período compreendido entre os anos de 1963 a 1965 surgem os Centros de Ciências em vários pontos do Brasil e da América Latina. Em São Paulo representado pelo CECISP – Centro de Ensino de Ciências de São Paulo, cujos objetivos eram “*preparar materiais impressos e equipamentos, além de permitir o desenvolvimento de lideranças que efetivamente formaram uma nova comunidade, a dos educadores de Ciências*” (Krasilchik 1996:139).

Os programas de treinamento oferecidos por esses centros geralmente eram modelos importados. No caso brasileiro os grandes fomentadores desses modelos foram os Estados Unidos da América e a Inglaterra.

Encontramos em Gouveia (1992) uma descrição dos cursos oferecidos pelo CECISP, baseada no relatório do próprio CECISP, datado de 1969, que achamos importante a sua transcrição, pois nos revela detalhes importantes desses cursos que eram destinados aos professores de Ciências.

Cursos de Férias: cursos intensivos de trabalho em tempo integral, com duração de 4 a 6 semanas, visando a atualização científica e metodológica de professores; visa o uso de novos métodos e currículos.

Estágios: atividades destinadas, além de aperfeiçoar os professores, a prepará-los para orientarem programas de treinamento.

Seminários: atividades cujo objetivo é fazer sentir aos professores a necessidade de atualização e renovação dos seus conhecimentos na metodologia de treinamentos de ensino; têm geralmente cerca de 30 horas.

Cursos em serviço: cursos com a mesma finalidade dos cursos de férias, mas ministrados durante o período letivo. (Gouveia, 1992:62)

Basicamente essas modalidades de cursos visavam atender diretamente os professores, no caso os cursos férias e em serviço, ao passo que os estágios e seminários tinham a intenção de formar professores multiplicadores, que por sua vez atenderiam a outros professores. É preciso recordar que o CECISP estava localizado na cidade de São Paulo, portanto os professores que moravam em cidades distantes tinham dificuldades em participar dos cursos ofertados por esse Centro de Ciência, daí a necessidade dos professores multiplicadores.

Entretanto o que era para ser uma cooperação passou a ser uma dominação, na definição de Fazenda (1988:63) ocorreu um “*colonialismo científico*”⁹. Outras críticas e outras críticas foram feitas a este modelo de treinamento e produção didática e, dentre eles, encontramos Amaral (1998:217), que identificou, a partir da segunda metade da década e 70, uma total **alienação do professor** em todo o processo e um grande **direcionamento** no trabalho desse professor através dos “Subsídios de Ciências de 1ª

⁹ Em seu livro “Educação no Brasil nos anos 60” a autora evidencia um total controle da USAID não só no sistema de ensino como na produção de livros didáticos.

à 8ª séries" , que, segundo ele, *“não passava de um receituário para a realização de atividades de laboratório”*.

Esses "Subsídios" foram produzidos para implementar os "Guias Curriculares - 1º grau"¹⁰. Simultaneamente a essa produção, foram treinados inúmeros professores monitores, cuja finalidade era reproduzir em suas respectivas Delegacias de Ensino os cursos realizados em nível central, com a finalidade de divulgar esses "Subsídios".

Esses cursos consistiam em sua essência na operacionalização dos “Subsídios”, ou seja, os monitores aprendiam como usá-los e repassavam aos outros professores. Os “Subsídios” consistiam numa série de atividades elaboradas pelos especialistas, que seguiam os passos do chamado “método científico”; ou seja, título do experimento, objetivo, material empregado, procedimento e conclusão. Com o intuito de “direcionar” a conclusão do aluno haviam algumas questões norteadoras que, respondidas “corretamente”, permitiriam que os alunos concluíssem o esperado.

Podemos dizer que, nesse período, os cursos direcionados aos professores de Ciências estiveram muito ligados à implementação dos Guias Curriculares.

Em 1977, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo extingue Centro de Recursos Humanos e Pedagógicos – CERHUPE e em seu lugar é criada a Coordenadoria de Normas Pedagógicas – CENP, que passou a ser responsável, dentre outras coisas, pela formação continuada. Inicialmente ela mantinha um estreito contato com o CECISP no que tange ao ensino de Ciências. Aos poucos, os cursos, palestras e acontecimentos afins, organizados pela CENP, foram sendo conduzidos por profissionais das universidades públicas paulistas, e em menor escala pelas particulares. Ou seja, paulatinamente o CECISP foi deixando de responsável pelos cursos dirigidos aos professores de Ciências.

Entre os anos de 1983 e 1984, a Secretaria de Educação através da CENP, implementa o projeto Monitoria. Ele absorveu aqueles monitores que multiplicaram os

¹⁰ Eles foram produzidos em 1973 para atender a Lei 5692/71.

cursos referentes aos “Subsídios” e aumentou o quadro, admitindo “novos” monitores. Esse projeto se estendeu a todas Delegacias de Ensino do Estado de São Paulo. O monitor¹¹ passa a ter um novo perfil. Ele era um professor afastado junto à Delegacia de Ensino, tendo como função a de servir de elo de ligação entre a CENP e os professores em atividade nas escolas.

Nesse momento, em agosto de 1984, assumimos a função de Monitor de Ciências junto à Delegacia de Ensino de Mauá, na região da Grande São Paulo.

A descrição e análise da política dos cursos destinados aos professores de Ciências, a partir desse momento, estarão muito impregnadas pelas experiências pessoais, pois na qualidade de monitor sentimos muito de perto os reflexos dessa política.

A atuação desse Monitor precisava ser condizente com a nova política educacional¹² que estava sendo acenada. Essa política, essa que tinha, nas palavras participação e autonomia das escolas, os objetivos mais caros.

O nosso início como monitores de Ciências foi precedido por uma semana de palestras e treinamentos, mais precisamente de 15 a 19 de agosto de 1984. A palestra inaugural, proferida pela Prof^a. Dr.^a. Myriam Krasilchik, versava sobre as tendências ou modelos de ensino de Ciências ao longo do tempo e, ao mesmo tempo, que apontava as novas tendências para esse ensino. Na oportunidade, uma frase da palestrante, dita de forma despretensiosa e até num tom de galhofa, nos chamou muita atenção. Ela disse *“a única coisa certa na educação é que ela muda a cada dez anos”*. Se fizermos um retrospecto no ensino de Ciências veremos que isso é uma verdade. Sem nos atermos na precisão nas datas, perceberemos que a mudança é uma verdade inquestionável. Isso nos fez ver que iríamos iniciar a nossa atuação com Monitor dentro de uma perspectiva de mudança, afinal estávamos em meados dos anos 80. A

¹¹ Os monitores eram professores escolhidos pelos Delegados de Ensinos. Inicialmente, foram criados os cargos de monitores de Alfabetização, Matemática, Língua Portuguesa e Ciências.

¹² Estávamos vivendo os primeiros anos do Governo Montoro, que foi o primeiro governador eleito pelo voto direto após o período da ditadura.

sensação que se instalou em nós, possivelmente nos outros monitores também, era de angústia, pois tínhamos que rever os nossos pressupostos sobre o ensino de Ciências. Ao mesmo tempo, tínhamos que nos preocupar em como conduzir essas discussões na Delegacia de Ensino com os professores de Ciências.

Com a finalidade de diminuir as nossa angústias e fornecer uma certa diretriz ao nosso trabalho, a CENP realizou ainda nessa semana inaugural, sob a coordenação das próprias equipes técnicas, uma série de discussões em torno do ensino de Ciências. Para tanto eles usaram os “Subsídios de Ciências de 1ª à 8ª séries” e escolheram as atividades que claramente poderiam representar os fenômenos: químicos, físicos e biológicos, além de uma atividade voltada para as séries iniciais que envolvia os órgãos dos sentidos.

Posteriormente, e até o primeiro semestre de 1985, as capacitações foram realizadas pelo CECISP, possivelmente uma das últimas a ser realizada em grande escala por esse Centro. Essas capacitações apresentam um espírito, ainda, muito próximo aos “Subsídios”.

Entremeando essas capacitações, ainda limitados pela nossa insegurança, conduzíamos Orientações Técnicas¹³, que na verdade era um repasse das capacitações recebidas por nós na CENP.

A partir de então, Monitor de Ciências tornou-se uma pessoa que catalisava na Delegacia de Ensino as ações voltadas para a prática pedagógica do professor de Ciências. Para tanto, organizava cursos, treinamentos, palestras e outras modalidades de encontros que eram assumidos por ele ou por outro profissional da região, geralmente na figura do *especialista* da Universidade ou de médicos e/ou psicólogos. Entretanto, essas ações por vezes eram empíricas, voluntaristas e isoladas, carecendo de uma maior reflexão por parte desse Monitor. Em outras ocasiões ele participava por

¹³ São encontros realizados em nível de Delegacia de Ensino, amparada pela Res. SE 121/90 que permitia que o professor fosse afastado por 8 h/mês e sem prejuízo no vencimento, nos quais eram discutidos temas pertinentes ao ensino, em nosso caso, o ensino de Ciências.

inércia de projetos regionais ou estaduais encetados pela própria Secretaria da Educação ou por outras Secretarias de Estado.

Em ambas as situações, o Monitor dificilmente atingia a prática pedagógica do professor, pois, ora era um *repassador de modelos*, ora um implementador de projetos das Secretarias da Saúde ou do Meio Ambiente (dentre outras), que apesar de serem afins, se apoiavam em concepções diferentes de ensino e que por vezes apresentavam também uma visão equivocada quanto ao funcionamento de uma escola.

O que não estava claro para nós, Monitores de Ciências, era a função que deveríamos desempenhar em relação aos professores de Ciências. A bem da verdade, essas questões eram apenas tangenciadas em nossos encontros na CENP. Isso determinou uma falta de articulação entre as ações dos Monitores, contribuindo ainda mais para o nosso isolamento.

A CENP com a preocupação em discutir a reorganização do ensino de 1º e 2º graus, fato esse que ganhou importância a partir do governo Franco Montoro, inicia em 1985 um curso com alcance estadual denominado “Projeto Ipê – Atualização de Professores e Especialistas em Educação Por Multimeios”.

Esse projeto apresentou a seguinte dinâmica: transmissão de palestras proferidas por especialistas, através da TV e rádio; discussões entre os cursistas, a partir dessa transmissão e apoiados nos textos especialmente produzidos para cada transmissão, e distribuídos previamente aos telepostos; envio de questões à CENP através do telefone ou fax e um segundo período de transmissão no qual os especialistas que haviam proferido as palestras respondiam às questões enviadas.

Nesses dias as aulas eram suspensas. Algumas escolas se transformavam em telepostos para onde se dirigiam os professores e especialistas a fim de participar do projeto. Essa participação era voluntária, antecedida por uma inscrição, por isso nem todos os professores participaram desse projeto. Aos participantes que estiveram presentes a todos os programas foram conferidos certificados, que por sua vez contavam pontos para a sua progressão funcional.

A nossa participação nesse projeto foi na qualidade de cursista. Entendíamos, na oportunidade, que esse poderia ser um espaço muito rico, pois poderia subsidiar-nos, tendo em vista a nossa interação junto aos professores de Ciências de Mauá . Entendíamos também que não poderíamos ficar alheios a essa discussões, pois, com certeza em nossas interações com os professores elas seriam retomadas.

Ainda em 1985 é produzida a versão preliminar da “Proposta Curricular para o Ensino de Ciências do 1º grau”, nesse aspecto nós, os Monitores de Ciências, desempenhamos um papel singular, pois ao mesmo tempo que discutíamos esse documentos com nossos pares, na CENP, também o fazíamos com os professores em nossas Delegacias de Ensino. Dadas as características dessa “Proposta”, tínhamos que rever as nossas concepções de Educação, Ciência e Ambiente, o mesmo devendo ocorrer com os professores.

As discussões na Delegacia de Ensino não foram muito tranquilas, os professores se sentiram incomodados, tudo era muito novo. Nessa oportunidade surgiram os questionamentos sobre as “*atividades práticas*” e o livro didático, aos quais nos referimos no **Cap. 1** desse trabalho. Acreditamos que, se na oportunidade a Secretaria da Educação tivesse garantido mais momentos para aprofundar essas discussões, os professores teriam participado de uma forma mais eficiente das discussões em relação à versão preliminar da "Proposta Curricular para o Ensino de Ciências do 1º grau".

Em 1986 a Secretaria de Estado da Educação, através da CENP e em convênio com as principais universidades paulistas (USP, UNICAMP, UNESP e outras) ofereceu uma série de *cursos de extensão 30 horas*¹⁴ extensivo a todos os professores, cuja temática e objetivos eram variados, realizados normalmente no intervalo de uma semana. Anteriormente, até 1983, eles eram oferecidos somente aos professores de Língua Portuguesa e Matemática (Gouveia 1992:128). Nesse novo formato, havia ofertas aos professores de todos os componentes curriculares. Eles escolhiam os

¹⁴ As universidades ofereciam um “ leque” de cursos e, a partir dele os professores se inscreviam e freqüentavam estes cursos que eram realizados nas férias e/ou recessos escolares

cursos de acordo com os seus interesses e possibilidades, visto que na maioria da vezes os cursos ocorriam nos *campus* dessas Universidades, o que de certa forma dificultava a participação de professores que residiam longe desses centros acadêmicos.

Esses cursos foram suspensos com o fim do convênio CENP/UNIVERSIDADES, gerando um série de críticas e até a elaboração de um documento conjunto, por parte das Universidades , contra o fim desse convênio (Barbieri, 1995).

Apesar de algumas críticas, Barbieri et al.(1995) sugerem que esses cursos foram suspensos sem um devida avaliação:

“ que por não ter sido continuado em condições adequadas para investigações temáticas, não foi incorporado ao cotidiano dos professores por falta de ‘mecanismos de assimilação’ nas escolas”.
(Barbieri et al.,1995:30)

Enquanto isso, nas Delegacias de Ensino a formação continuada, cuja tônica principal era a discussão das novas propostas curriculares, passa a ser efetuada por meio de: (a) cursos de extensão cultural¹⁵; (b) orientações técnicas; (c) visitas/reuniões nas unidades escolares, realizadas pelo Monitor. Estas modalidades de formação continuada eram de livre organização da Delegacia de Ensino, portanto adquirindo, por vezes, características totalmente locais.

Com a criação da Fundação para o Desenvolvimento da Educação - FDE, um órgão vinculado à Secretaria de Educação do São Paulo, inicia uma nova política de cursos destinados aos professores, que na análise de Alves (1995) se pautava nos seguintes pontos:

¹⁵ Estes cursos se encontravam amparados pela Res. S.E. 121 de 19/06/90, cujos objetivos, definidos em seu artigo 3º , eram a especialização, o aperfeiçoamento e a extensão cultural, fornecendo subsídios para o desempenho técnico-profissional, voltados para a viabilização da Proposta Educacional da S.E. O professor só poderia participar dos referidos cursos , desde que, fora de seu horário de trabalho. (SEE/COGSP/DRE 6 SUL – Circular para orientação quanto a cursos . mimeo. s/d).

- a. ações voltadas para a socialização do conhecimento;
- b. a prática dos educadores devem constituir-se em ponto de partida e de chegada;
- c. a mudanças da qualidade da prática não se dará apenas com a participação em palestras, seminários e cursos, mas principalmente por intermédio de estudos sistemáticos;
- d. formação de quadros de capacitadores. ¹⁶ (Alves, 1995:62,65)

Nesse período, os processos de formação continuada no cenário paulista são conduzidos no primeiro momento pela CENP e FDE, no segundo momento com o predomínio da FDE. Essa mudança coincidiu com a mudança do governo estadual, que de uma certa forma redirecionou a política de formação continuada

Em 1991, a FDE cria o Centro de Aperfeiçoamento de Recursos Humanos-CARH¹⁷ com a finalidade de articular os cursos destinados aos professores, para tanto busca intermediar a ligação entre as Universidades e os professores da rede estadual. Entretanto, como aponta Barbieri et al.(1995:31) o CARH, apesar de sua atuação não conseguiu estabelecer uma estrutura coerente e consistente em relação a esses cursos, tonando-os "*pontuais e isolados*". Nesse mesmo período, algumas (poucas) escolas foram transformadas em Escolas-Padrão¹⁸. Os nossos esforços de Assistentes de Apoio Pedagógicos – A.A.P , são concentrados, de uma forma oficiosa, na direção dessas escolas. O que equivale dizer que a política de formação continuada, praticada, por nós A.A.P, era direcionada aos professores dessas escolas.

¹⁶ Capacitadores eram professores que recebiam orientações da FDE e, por sua vez formariam em nível de Delegacia de Ensino grupos de estudos, implementado e articulando a formação continuada emanada pela Secretaria da Educação, via FDE.

¹⁷ Foram instalados nas seguintes cidades: São Paulo, Ribeirão Preto, Bauru, Campinas, São José dos Campos, Presidente Prudente e São José do Rio Preto. Estes centros funcionaram como referência regional de ações da FDE voltadas para a formação continuada (Barbieri et al., 1995)

¹⁸ Eram escolas que apresentavam projetos pedagógicos e grades curriculares diferenciados, além de contar com professores coordenadores de período e de projetos, uma novidade até então. Contavam,

Ainda com a criação dessas escolas, também oficiosamente, as Propostas Curriculares do Estado de São Paulo (SE/CENP, 1992) foram “adotadas” como as Propostas da Escola-Padrão. Sob esse aspecto, as Delegacias de Ensino, ao analisarem os projetos pedagógicos dessas escolas verificavam se elas estavam “seguindo as Propostas Curriculares”. Essa análise, dentro do contexto da política que deu origem à Escola-Padrão, era muito importante, pois serviam para classificar essas escolas dentro de um critério de valor pré estabelecido. Dessa classificação dependia a distribuição de verbas entre essas escolas.

Prioritariamente, em nossas ações nas Delegacias de Ensino, retomamos as discussões sobre os pressupostos da Proposta Curricular, agora com um público muito específico – os professores da Escola Padrão.

Nos anos de 1993 e 1994 os A.A.P– Ciências participam de um curso intitulado *Projeto Experimental de Capacitação de Assistente de Apoio Pedagógico de Ciências*, realizado pela Secretaria da Educação no CARH – Campinas e ministrado pelos professores da UNICAMP¹⁹. Ele partiu de um pressuposto até então inédito, ou seja, uma preocupação com as questões metodológicas no ensino de Ciências e dentro desse contexto parte para uma definição da atuação do Assistente de Apoio .Pedagógico.- A.A.P.

Dentre os objetivos desse projeto estava o de buscar condições para a autonomia do A.A.P., definida como:

“ A autonomia dos A. A. Ps. consubstancia-se num processo de articulação entre teoria e prática, numa atuação que os leve a refletir e analisar sua prática procurando entendê-la no contexto histórico em que é praticada, visando a superação das dificuldades diagnosticadas”.²⁰

ainda, com um maior aporte de verbas, que permitiram grandes reformas nesses prédios escolas além de uma compensação financeira aos professores e especialistas dessas escolas.

¹⁹ Prof. Dr. Décio Pacheco (FE-UNICAMP), Prof. Dr. Hilário Fracalanza (FE-UNICAMP), Prof. Dr. Ivan A. do Amaral (FE-UNICAMP) e Prof^{ra}. Dr.^a Mariley S.F. Gouveia (IG-UNICAMP)

²⁰ Secretaria de Educação/F.D.E. – Projeto Experimental de Capacitação para Assistente de Apoio Pedagógico de Ciências – 1º grau.. 1992 p. 4 (mimeo)

Com essa autonomia pretendia-se que o Assistente de Apoio Pedagógico - A.A.P. incluísse a pesquisa em sua prática . Obviamente, essa pesquisa estaria voltada para questões pertinentes ao ensino, porém com maior profundidade naquelas questões relacionadas à formação continuada do professor de Ciências. Visto que, e até retomando a idéia do A.A.P., como catalisador de ações na Delegacia de Ensino, o objetivo desse profissional era criar condições para que os professores superassem as suas dificuldades. As ações emanadas pelos A.A.Ps. procuravam criar condições para que o professor encontrasse caminhos alternativos para superar as suas dificuldades, tornando-se, nesse sentido, também um pesquisador.

Nesse sentido, esse curso representou um redirecionamento na formação continuada do A.A.P., pois ele não partiu de um programa pronto e definido para ser *repassado* diretamente aos respectivos professores, porém discutiu, e tendo como substrato a Proposta Curricular para o Ensino de Ciências, os pressupostos metodológicos e filosóficos para o ensino de Ciências. E como decorrência desses pressupostos, discutiu-se as diretrizes para a formação continuada a ser implementada nas Delegacias de Ensino.

Outro aspecto que nos chamou atenção nesse curso foi o tratamento dado à concepção de ensino de Ciências. Ela nos foi apresentada como decorrência da interação entre as concepções de Educação, Ciências e Ambiente.

Para efeito dessa pesquisa, conforme a justificativa anterior, o nosso maior investimento foi na direção da concepção de Ambiente no ensino de Ciências. Ela será tratada com maior aprofundamento no **Cap. 2** dessa pesquisa..

Sem ter a pretensão de relatar as discussões que surgiram nesse curso em torno das concepções de Educação e de Ciências, ainda assim achamos importante pontuar algumas questões que nos foram colocadas, pelos docentes, durante a realização do "Projeto Experimental de Capacitação de A.A.P."

Educação: Relação existente entre escola e sociedade. O ensino de 1º grau deve ter um fim em si mesmo? Ou deve ser uma preparação para o

estágio posterior? Quais as articulações que a disciplina de Ciências realiza com as demais ? A concepção de aprendizagem presente na escola.

Ciência: Seria ela multidisciplinar ou interdisciplinar ? O que é o conhecimento científico? Em que medida difere do senso comum ? O que é método científico ? Existiria um método universal e único ? Reconhecimento que a ligação entre a Ciência e sociedade ocorre de forma histórica e comprometida. (Amaral, 1995)

Esse curso que ocorreu em três módulos, sendo que o primeiro tinha a duração de duas semanas e as demais uma semana cada. O primeiro módulo foi realizado em março de 1993, o segundo em julho de 1993 e o terceiro no primeiro semestre de 1994. Entre o primeiro e o segundo, e entre o segundo e o terceiro módulos havia duas etapas a serem cumpridas nas Delegacias de Ensino.

Os três módulos que aconteceram no CARH – Campinas serviram basicamente para a análise dos planos de trabalho do A.A.Ps., bem como para a fundamentação teórica e replanejamento das ações dos Assistentes.²¹

Sucintamente, poderíamos dizer que, segundo a nossa compreensão, a dinâmica empregada no curso foi a da ação – reflexão- ação, sendo nesse aspecto, coerente com a Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo²².

Ação - Por meio de diversos mecanismos, dentre eles exposições orais, debates, painéis e simulações, o A.A.P. socializava as suas atividades desenvolvidas junto à Delegacia de Ensino. Dessa forma, indiretamente revelava as suas concepções de Ciências, Ensino de Ciências, de Ambiente e de formação continuada, em que constituía a sua síntese provisória.

Reflexão - A síntese provisória do A.A.P. era confrontada com as sínteses de seus pares, com os textos introduzidos pelos docentes do curso e também com

²¹ Secretaria de Educação/F.D.E – Projeto experimental de capacitação para Assistente de Apoio Pedagógico de Ciências – 1ª grau. Plano de Curso – etapa 1. 1993 p. 2 (mimeo)

²² CE/CENP – Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde – 1º grau, 1992. p. 23 . Ver também Amaral (1988:221)

as concepções dos palestrantes que participaram desse curso. Como conseqüência, o A.A.P. delineava um projeto de ação junto aos seus professores com o intuito de discutir o ensino de Ciências pautado na Proposta Curricular de Ciências do 1º grau (SE/CENP).

Ação - Esse momento se caracterizava pelo conjunto de atividades realizadas pelo A.A.P., na forma de Orientações Técnicas, Cursos de Extensão e visitas às unidades escolares, ou , a sua atuação junto aos professores.

Esses momentos anteriormente descritos não eram estanques e nem havia uma clivagem entre eles; na verdade, eles eram extremamente imbricados. Essa separação teve mais a intenção de facilitar a descrição desse processo do que indicar situações totalmente distintas.

A cada módulo o Assistente de Apoio Pedagógico - A.AP. socializava a sua síntese provisória acerca de Ciências, Ensino de Ciências, Ambiente e a sua atuação junto aos professores, o que constituía a sua concepção prévia, fruto de sua formação acadêmica, dos cursos/treinamentos realizados, da investigação pessoal e também pelas diversas situações criadas durante esse curso.

Durante o curso, e também na Delegacia de Ensino, quando da elaboração e da realização das atividades, o Assistente de Apoio Pedagógico - A.A.P. se defrontava com situações nas quais as suas concepções prévias não eram mais suficientes para responder às novas necessidades, e que poderiam ser caracterizadas como situações de tensão, visto que de um lado havia uma necessidade e de outro lado não havia, até o momento e baseadas nos mecanismos conhecidos, como atendê-las.

Com intuito de atender essas necessidades o A.A.P., via-se obrigado a rever as suas concepções prévias à luz de algumas contribuições teóricas, e ao mesmo tempo confrontá-las com as concepções de seus pares. Estes momentos, que aconteceram tanto durante o curso, como na Delegacia de Ensino, foram identificados como os da Reflexão.

Nós, como consequência dessa reflexão, poderíamos conceber essa necessidade sob novos aspectos, tanto no metodológico como no epistemológico e, a partir dessa nova concepção, buscar o atendimento dessa necessidade caracterizando-se como o momento da mudança.

Como consequência dos dois primeiros módulos, nós, A.A.Ps. da DRE-6-SUL²³, realizamos um planejamento conjunto de um projeto que chamamos de "Repensando o Ensino de Ciências". Ele foi realizado em duas etapas, respectivamente no primeiro e segundo semestres de 1993.

Na primeira etapa participaram somente os professores das Escolas-Padrão, nas quais foram efetuadas reflexões sobre a prática pedagógica dos professores, discutiu-se as tendências pedagógicas, segundo o texto "Tendências Pedagógicas na Prática Escolar" (Libâneo, 1982), relacionado-as com os diversos modelos de ensino de Ciências.

Na segunda etapa a participação foi extensiva a todos os professores de Ciências, o que nos obrigou à realização das Orientações Técnicas – O.T. em dois períodos, diurno e noturno. Tivemos que recuperar rapidamente as discussões efetuadas no primeiro semestre, visto que muitos deles não freqüentaram as O.Ts. do primeiro semestre. Nessa etapa era solicitado ao professor, considerando o seu planejamento anual, que planejasse e executasse "algumas aulas". para a série e turma de livre escolha desse professor. As únicas exigências era que "essas aulas" incorporassem os critérios presentes na Proposta Curricular²⁴, no que se refere à escolha de conteúdos e a "como ensinar Ciências" (Proposta Curricular de Ciências, p. 23). Os critérios para a escolha dos conteúdos eram: (a) vínculo com o cotidiano; (b) relevância social e científica; (c) adequação ao desenvolvimento intelectual do estudante. Em relação à "como ensinar Ciências" foi solicitado que os professores, em

²³ A Divisão Regional de Ensino- DRE congregava as Delegacias de Ensino dos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Mauá, Diadema e Ribeirão Pires. Ela foi extinta no primeiro mandato do governo Mário Covas.

²⁴ Cf. o seu capítulo "O que ensinar em Ciências".

suas aulas, criassem condições para que os seus alunos fossem submetidos a um processo constante de ação-reflexão-ação sobre as suas realidades.

Esses encontros, em número de quatro e com um intervalo de aproximadamente um mês entre eles, foram organizados de tal forma que os professores fossem discutindo, incorporando paulatinamente e num crescendo, tanto quanto possível em “suas aulas”, os quatro aspectos anteriormente citados.

No primeiro encontro, após a recuperação das discussões do primeiro semestre, discutiu-se os critérios para a escolha dos conteúdos que tivessem vínculo com o cotidiano do aluno. Nesse mesmo encontro, após os esclarecimentos da dinâmica dos encontros futuros, solicitou-se o planejamento e execução das aulas, conforme descrito anteriormente. Como tarefa inicial foi solicitado aos professores que atendessem esse primeiro critério. No encontro seguinte, os professores socializavam os relatos das atividades realizadas e num segundo momento foi discutido o segundo critério e, como tarefa, solicitado um novo planejamento e execução, agora incorporando os dois critérios, ou seja, vínculo com o cotidiano e a relevância social e científica.

Nos encontros seguintes, os mecanismos se repetiram, sendo os critérios atendidos, como dissemos, paulatinamente e num crescendo.

Analisando os resultados, do ponto de vista de quem fomenta um processo de formação continuada, identificamos alguns fatores positivos e outros negativos. Apontamos a seguir esses fatores que, segundo a nossa compreensão, marcaram a nossa interação com esses professores

Positivos : criou-se um espaço sistematizado para reflexão e um trabalho coletivo, mais ainda, criou-se um local de referência – a Oficina Pedagógica²⁵. Nos intervalos entre as reuniões, éramos procurados pelos professores que buscavam orientações, subsídios na forma de textos e fitas de vídeo. Instalou-se em algumas escolas a dinâmica do

²⁵ A Oficina Pedagógica é um espaço existente nas Delegacias de Ensino, onde os A.A.Ps. realizam as Orientações Técnicas.

planejamento conjunto, durante os H.T.P.s.²⁶ Os relatos dos professores indicavam algumas (embora pequenas) mudanças nas práticas pedagógicas.

Negativos: a interferência burocrático-administrativo, tais como a não dispensa de todos os professores de Ciências para a participação nas O.Ts., conforme a nossa solicitação, embora entendêssemos os motivos, pois isso acarretaria um desfalque no quadro de professores naquele período. Nas escolas onde não ocorriam os H.T.Ps., o planejamento conjunto era praticamente impossível. A ausência de verbas que pudessem ser repassadas aos professores a título de auxílio-transporte..

Naquela época ficou claro para nós que, embora tivessem sido criados momentos e locais para uma reflexão mais coletiva, e estas de fato ocorreram, havia a necessidade de se garantir algumas condições mínimas para que elas fossem mais efetivas e permanentes. Dentre, elas poderíamos citar , por exemplo: facilitar o acesso do professor ao local onde ocorriam as Orientações Técnicas, fornecendo uma auxílio-transporte aos professores, liberação de todos os professores da escola para participarem desses encontros, criação de momentos na unidade escolar para aprofundar as discussões e para um planejamento conjunto, melhorar o mecanismo de comunicação interna nas escolas (pois muitos professores deixaram de participar das Orientações por falhas de comunicação).

Nesse ponto, insistimos novamente em retornar ao documento da ANFOPE, quando ele aponta para necessidade de uma estrutura que garanta a formação continuada. Naquela época, essas condições não existiram na dimensão esperada.

Com a eleição de um novo governador, em 1994, mudam-se as orientações quanto à política educacional e conseqüentemente na política de formação continuada, o CARH é desativado. Como complemento, ou substituição das atividades realizadas

²⁶ Nesse caso, somente nas Escolas-Padrão.

pelos Assistentes Técnicos Pedagógicos inicia-se em 1996 um programa denominado de PEC – Projeto de Educação Continuada²⁷ .

Esse programa²⁸ sugere ações que ofereçam condições para que os professores:

- utilizem os indicadores e parâmetros curriculares estabelecidos pela SEE na definição e implementação dos planos curriculares;
- estabeleçam sistemáticas de trabalho coletivo nos H.T.P.Cs.;
- estabeleçam um processo de avaliação do desempenho dos alunos que tenha o sentido de acompanhamento;
- implementem projetos de recuperação e reforço para assegurar aprendizagem bem sucedida para todos os alunos;
- organizem os espaços, em especial as salas de aulas, transformando-os em ambientes pedagógicos à aprendizagem;
- utilizem adequadamente a biblioteca, os laboratórios e os materiais pedagógicos como meios para implementar uma metodologia de ensino voltada ao desenvolvimento dos processos de pensamentos dos alunos.

Coube às Delegacias de Ensino selecionar os professores que deveriam participar desse programa, como não havia *a priori* um critério estabelecido, muitas delas utilizaram como critério para a participação os índices de retenção/evasão dos respectivos alunos. Esse mecanismo de escolha gerou algumas participações compulsórias e impediu algumas participações voluntárias.

²⁷ Este projeto é resultante de um convênio firmado entre o Banco Mundial e a S.E..E., que por sua vez firmou um convênio com as Universidades públicas e privadas e algumas cooperativas para realizar os programas de formação continuada.

²⁸ Cf. S.E.E *Projeto de Educação Continuada* 1996-1998. São Paulo, 1996 (mimeo)

b. Definindo termos e concepções

Pelo breve histórico, a política de formação continuada e os seus participantes assumiram características diversas ao longo das décadas. Inclusive a própria nomenclatura sofreu alterações.

Krasilchik (1987:72,73) mesmo reconhecendo a dificuldade em classificar as atividades de formação em apenas uma modalidade e também sem ter a preocupação de situar no tempo, identificou: *(a) cursos de “imitação” onde os professores executavam atividades da mesma forma que seriam realizadas pelos seus respectivos alunos; (b) curso de atualização, cuja preocupação era de repassar novas informações; (c) curso analítico-participativo, onde era dado ênfase na análise da postura do professor em classe, com vistas a provocar mudanças em suas atitudes e concepções de educação”.*

Encontramos em Marin (1995:14-17), também sem a preocupação de ordenar cronologicamente e usando uma outra nomenclatura, a seguinte classificação: *(a) reciclagem – que na concepção da autora era um termo comprometedor, pois significava destruir/manipular os saberes do professor para atribuir novos significados; (b) treinamento com o significado de modelagem de comportamento²⁹; (c) aperfeiçoamento indicando a correção de “defeitos” ; (e) capacitação no sentido de ações com a finalidade de obter patamares mais elevados de profissionalidade”.*

Gouveia (1992) nos apresenta uma série de dados acerca da política de formação continuada, onde estabelece a ligação entre essas políticas e as concepções de ensino, ou seja, as diferentes terminologias utilizadas para os cursos não significavam apenas diferenças semânticas, mas sim, conceituais.

²⁹ A autora faz uma ressalva, pois quando o termo **treinamento** for utilizado na formação de professores de Educação Física e quando a finalidade for apenas o de adquirir destrezas musculares ou aprender novas técnicas de uma modalidade esportiva, ela não vê nenhum problema na utilização dessa terminologia.

Afinal, atualmente como conceber a formação continuada ? Quais seriam os seus aspectos essenciais ? Em que medida ela poderia ser considerada distinta de suas antecessoras ?

Percorrendo a literatura encontraremos diversos objetivos que, embora não sendo contraditórias, indicam concepções diferentes. Com intuito de ilustrar as diversas matizes que assumem a formação continuada sumarizamos as concepções de alguns autores a esse respeito.

Marin (1995) concebe a formação continuada como **superação das relações de dependência**, como nos sugere o trecho abaixo:

“ Para tanto, são delineados novos papéis e funções para os que cuidam do processo: superar as relações de dependência e paternalismo, estabelecendo relação de reciprocidade, eliminando a diferença entre aquele que sabe e aquele que não sabe ...” (Marin 1995:18)

A formação continuada, como uma **prática coletiva** e apontada para uma **autonomia** dos professores em **produzir saberes e valores**, é sugerida por Nóvoa³⁰ como um caminho para a formação de professores que contemplem as dimensões pessoal, profissional e organizacional, desta forma, deslocando-se da dimensão puramente acadêmica (áreas, currículos, disciplinas e etc.).

Formação Continuada como processo de desenvolvimento da competência dos educadores foi a definição encontrada por Fusari e Rios (1995:38,39) e que definem o educador como o transmissor **(criando e reproduzindo) dos conhecimentos** históricos e socialmente construídos por uma sociedade. Eles apresentam alguns pressupostos para a política de formação continuada (educação do educador em serviço), que achamos importante citar:

³⁰ Estas indicações feitas por Nóvoa (1995a), foram feitas a partir de uma análise da situação educacional em Portugal, principalmente a partir de 1960 (época em que Portugal ocupava o último lugar na estatística europeia no que se refere à qualidade de ensino). Entretanto, como ele disse, trata-se de um conjunto de idéias abertas sobre a formação de professores, portanto podem ser discutidas também no âmbito de outros países.

- educador brasileiro que trabalha para o sustento próprio e da família e ainda deve pensar na transformação da sociedade, tendo sobre a sua prática uma série de fatores limitantes;
- é preciso levar em conta as deficiências do sistema formal de ensino pelo qual passou o educador e não pretender que a educação em serviço resolva estas lacunas e deficiências;
- considerar a relação entre o trabalho no intra-escolar e a consciência em relação à realidade social mais ampla;
- garantir a participação desse educador a fim de realmente identificar os problemas que o aflige;
- permite que a formação continuada seja a superação dos problemas do educador e não um mero levantamento desses problemas.
(Fusari e Rios, 1995:38-39)

A ANFOPE (1998:41) entende a formação continuada como uma continuidade na formação profissional, como tal, representa uma das vertentes dentro de uma política global, na qual se insere o profissional da educação. Essa vertente, se articulada às outras duas: formação inicial e condições de trabalho, produziram a melhoria da qualidade de ensino.

Sendo a formação continuada uma continuidade da formação profissional, entendemos que deva visar a autonomia (Nóvoa) ou a superação da dependência (Marin) do professor. Significa que o professor não deva ser mais um repassador de modelos, porém um pesquisador que encontra os seus próprios caminhos.

O professor, ao se tornar um pesquisador, produz saberes e valores (Nóvoa) e cria e reproduz conhecimentos históricos e socialmente produzidos (Fusari e Rios), com os quais constrói o seu caminho. Esse caminho não precisa ser necessariamente original, porém é fruto de elaborações individuais. Entretanto, a elaboração individual não significa isolamento, pois, como disse Nóvoa, ela precisa acontecer dentro de um contexto de uma prática coletiva, na interação com o outro.

Como nos lembrou o documento da ANFOPE, a formação continuada se dá no interior de uma política educacional. Sob essa perspectiva, é de se esperar que ela crie condições ou meios para que não só seja possível a realização dessa formação, como também o professor tenha condições de trabalho. Sem elas as reflexões oriundas da formação continuada teria pouca valia na melhoria da qualidade de ensino. Caso essas condições não existam, o profissional da educação individualmente e como categoria deve buscá-las, pois entendemos que a tentativa de sustentar a própria formação continuada, em parte, já a representa.

c. Formação continuada no âmbito de nossa pesquisa

O curso *Projeto Experimental de Capacitação de A.A.Ps. de Ciências* nos inspirou a imprimir em nosso trabalho o movimento de Ação e Reflexão. Entretanto, não se trata de uma transposição direta do curso para a pesquisa, uma vez que não se pode vislumbrar um paralelismo imediato entre ambos. O que poderia ser um traço em comum é o fato de que em ambos os casos, A.A.Ps. e professores, sujeitos da pesquisa, são vistos como profissionais reflexivos (Schön, 1995 e Gómez, 1995).

Por considerarmos os professores-sujeitos da pesquisa como profissionais reflexivos, o nosso trabalho procura identificar os conceitos ou concepções iniciais de Ambiente no Ensino de Ciências³¹ presentes nas falas e/ou práticas pedagógicas desses professores. Esses conceitos iniciais servem como indicativos da compreensão desses professores quanto às concepções de Ambiente e de Ensino de Ciências, bem como para revelar o seu grau de entendimento da Proposta Curricular de Ciências 1º grau.

Acreditamos, inspirados novamente no curso dirigido aos A.A.Ps., que esses professores, durante a nossa interação e também por causa dela, se defrontarão com os momentos de tensão/reflexão/mudança com o intuito de atender aos novos desafios que lhe são apresentados. Durante a pesquisa, pretendemos criar condições para que esses professores modifiquem³², tanto quanto possível, as suas concepções e práticas na direção da Proposta Curricular.

Consideramos que nem todas as modificações de concepções apresentadas pelos professores são assimiladas de imediato em suas práticas pedagógicas. Parece

³¹ Essa denominação é baseada na Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo. Além disso, pelo fato dessa Proposta incorporar alguns aspectos das "teorias construtivistas", alicerçamos essa denominação nos autores como Nóvoa (1995), Schön (1995) e Gómez (1995).

³² Ferrretti (1980) considera que as mudanças pedagógicas são inovações produzidas planejadamente. Por intermédio delas, parte-se de um estágio menos desejável para um posterior, considerado mais atraente. Essas mudanças não são neutras; tanto a sua produção como a sua difusão precisam ser contextualizadas.

haver um tempo que separa essas duas modificações. Por essa razão fazemos uma distinção entre elas.

Classificamos as mudanças nas concepções como mudanças de *propósito*, ou seja, aquelas que poderão ser incorporadas às suas práticas. Já as mudanças identificadas em suas práticas pedagógicas, classificamos como mudanças de *fato*, ou seja, aquelas que se incorporam às ações em sala de aula.

A nossa pesquisa pressupõe que o professor planeje e execute uma atividade em sala de aula na qual o Ambiente seja o *ponto de partida e de chegada do ensino de Ciências*. Entretanto, apesar de ser um dos pressupostos da Proposta Curricular de Ciências do 1º grau, nos parece que ainda não é esse o tratamento dado, ou pelo menos, na intensidade pretendida, ao ensino de Ciências.

Esse professor, ao realizar essa atividade, exibirá momentos de tensão numa intensidade inversa à sua aproximação desse pressuposto, visto que ele terá que realizar uma ação que possivelmente não faça parte de sua prática pedagógica ou, pelo menos, não na dimensão apontada pela Proposta Curricular. Como consequência dessa defasagem o momento de reflexão poderá ser relativamente grande, sugerindo que deverá haver uma maior apropriação de conhecimento na direção desse pressuposto. A mudança passa a ser entendida como *um aprofundamento no qual idéias assumidas como hipóteses são substituídas, algumas vezes, por outras hipóteses, tão pessoais quanto como as primeiras* (Gil-Perez 1996:77).

Essas mudanças ocorrem dentro de um determinado contexto (Ferretti, 1980), que por sua vez é condicionado por uma série de fatores. Em função da diversidade desses fatores, os organizamos em dois grupos, que embora distintos, guardam relações entre si. No primeiro grupo temos a política educacional e a consequente política de formação continuada, a organização escolar, as relações políticas, culturais e econômicas que ocorrem no interior da sociedade e os seus desdobramentos no ambiente escolar. No segundo grupo temos as contribuições da mídia, as interpretações do cotidiano, os textos, as discussões pedagógicas; as análises sobre a

prática pedagógica e finalmente as interações com o agente de formação continuada. Em nossa pesquisa lidamos com os fatores do segundo grupo e, dentre eles, um destaque para a interação com o agente de formação continuada. Em função desse destaque, estivemos interessados em verificar a nossa contribuição como dirigente da pesquisa e agente da formação continuada.

Coube-nos, como agente de formação continuada, questionar e evidenciar as concepções iniciais do professor, pois muitas vezes elas poderiam estar sedimentadas e fazendo parte daquilo que Carvalho e Gil-Perez (1993) classificaram como *pensamento docente de senso comum*. Como decorrência, desses questionamentos, se estabeleceram os momentos de tensão, que por sua vez criam ótimas condições para introduzir determinados documentos na forma de textos de aprofundamento, livros didáticos/paradidáticos. A partir dessa situação foi possível estabelecer o confronto entre os conhecimentos iniciais do professor e um conhecimento mais elaborado, contribuindo para a reflexão desse professor. Além dessa relação com o professor, coube-nos como agente de formação continuada estabelecer momentos de ajuda antes e durante a realização da **Atividade em sala de aula**.

Tomando a concepção apontada por Nóvoa, a participação do agente de formação tende a desaparecer na medida em que o professor vai adquirindo a sua **autonomia em produzir saberes**, até porque ele defende a idéia de que a formação continuada é um processo coletivo e que ocorre entre os pares. Entretanto como disse Gil-Perez (1996) não existe ainda uma prática de formação continuada centrada no trabalho coletivo e auto gerido, portanto acreditamos que o agente de formação continuada deva iniciar esse processo e encaminhá-lo na direção apontada por Nóvoa.

Admitimos que foram poucas as reflexões sobre as condições de trabalho do professor da escola pública, apesar de reconhecer as precárias situações a que estavam sujeitos esses professores, bem como a interferência que elas causaram na qualidade da prática pedagógica. A nossa aparente desconsideração se deve, tão somente, aos nossos limites, pois a nossa competência e atuação, nas condições da pesquisa, não seriam suficientes para amenizar esses problemas. O nosso trabalho

evidenciou a interferência desses problemas no processo de ensino aprendizagem e também no processo de formação continuada, assumindo, nesse sentido, mais o caráter da constatação do que o da resolução.

3. A CONCEPÇÃO DE AMBIENTE

As concepções de (Meio) Ambiente e de Natureza tomam diversos sentidos, para alguns elas se aproximam, enquanto que para outros elas são totalmente distintas entre si.

Brügger (1994) pontua que a dicotomia histórica existente entre ciências humanas e ciências naturais provocou, no caso da questão ambiental, uma confusão entre os termos (Meio) Ambiente e Natureza de tal modo que foram tomados por muitos como semelhantes.

“(…) hoje, em termos de representação social dominante, meio ambiente seja sinônimo, ou quase, de natureza.(p.54)

O termo meio ambiente é também confundido especialmente como ecologia natural e, nesse caso, se reduz a um estudo dos ecossistemas” (p. 54)

“Embora a expressão meio ambiente seja amplamente confundida com natureza, mesmo nos meio acadêmicos, a questão ambiental diz respeito ao modo como a sociedade se relaciona com a natureza – qualquer sociedade e qualquer natureza e isso inclui também as relações dos homens entre si.” (p. 55)

Coimbra (1985) também se junta aos que consideram que o termo natureza não pode ser tomado como sinônimo de meio ambiente.

“sabendo-se que o homem não vive sem a Natureza e a sociedade não se desenvolve sem o Meio Ambiente” (p. 1225).

A distinção que esses autores fazem em relação às concepções de Natureza e de Ambiente, poderia ser caracterizada como: (a) na concepção de Natureza o homem é tratado genericamente; (b) na concepção de (Meio)Ambiente o homem é tratado mais especificamente, principalmente quando ele é tratado no interior de uma cultura ou de uma comunidade.

A própria concepção de Natureza também não se revela uma unanimidade. Encontramos em Odum (1977:24) a seguinte definição “*ecossistema é essencialmente um termo mais técnico para ‘natureza’, tal como usamos (...) em nossa discussão*”³³.

Nessa passagem, Odum parece indicar que concebe a natureza em termos da ciência biológica. Entretanto, para Gonçalves (1996:23) a concepção de Natureza é tida como uma criação do homem “*toda sociedade, toda cultura cria, inventa, institui uma determinada idéia do que seja natureza*”³⁴.

Existem também aqueles que não fazem discriminação entre os termos natureza e meio ambiente. Buscamos em Diegues (1996) em seu livro *O mito Moderno da Natureza Intocada* a seguinte passagem:

“Quando se fala na importância das populações tradicionais na conservação da **natureza**, está implícita o papel preponderante da cultura e das relações homem/natureza. (...) Para os deterministas ambientais, que seguem Ratzel, é o **meio ambiente** que determina a cultura...” (p. 75 **grifos nossos**).

No livro *História da Ecologia* de Pascal Acot (1990:115) encontramos duas passagens nas quais os termos natureza e meio ambiente são utilizados sem nenhuma referência quanto a uma possível distinção entre eles:

“O objeto da ecologia humana situa-se na interface da **natureza** e da sociedade... Concebemos as mesmas dificuldades metodológicas que surgem para o ecólogo ao se debruçar não somente sobre as inter-relações que uma simples população tribal (...) mantém com seu **meio ambiente**” (**grifos nossos**)

Coimbra (1985:23) faz ainda um questionamento quanto ao termo Meio Ambiente, que a seu ver deveria ser simplesmente Ambiente, pois considera o primeiro

³³ Odum, E.P. – Ecologia. Na introdução, em seu capítulo I, o autor define algumas terminologias empregadas em seu livro.

³⁴ Gonçalves, Carlos W.P. – Os (des)caminhos do Meio Ambiente. Defende que a concepção que a sociedade tem da Natureza é que suporta o modo de vida desta sociedade, bem como a sua relação para com esta Natureza

termo redundante na medida que “o ‘ambiente’ já inclui a noção de ‘meio’ e este, de alguma forma, implica naquele (...) esta explicação reduplicativa existe somente nas línguas portuguesa e espanhola”.

A opção por esta ou aquela terminologia, bem como o significado a elas atribuído, indicam as concepções e posturas desses autores em relação à Ambiente e a Natureza. Em nosso trabalho utilizamos a terminologia **Ambiente** e não fizemos distinção em relação à **Natureza**. Apontamos essas diferenças somente quando analisamos as falas dos professores sujeitos dessa pesquisa.

Decompondo a palavra Ambiente em seus vocábulos formadores teremos: **amb(o) = ao redor, `a volta** e o verbo **ire = ir**, em decorrência teremos o Ambiente como *ir à volta* ou **tudo o que vai à volta, o que rodeia o ser** (Coimbra 1985:24).

A concepção de **o que rodeia o ser** foi sendo construída ao longo do tempo e sofrendo durante o percurso algumas modificações. Tomando como referência a belíssima obra de Acot (1980), e de uma forma bastante sucinta pretendemos apontar, mesmo que superficialmente, uma possível trajetória para as mudanças nas concepções de Ambiente.

Segundo o autor, os *pré-ecólogos*³⁵ e também os *pioneiros*³⁶ da ecologia ainda estavam muito ligados à geobotânica, portanto, tendo como preocupação somente as relações que os vegetais assumiam com o ambiente. Posteriormente surgem outros³⁷ que introduzem o conceito de ecossistema e em decorrência novos elementos são introduzidos, tais como outros seres vivos, não somente os vegetais, os fatores abióticos, a circulação da matéria e o fluxo de energia.

³⁵ Humboldt (1805) com a geografia das plantas; Grisebach (1872) que relaciona o clima às formas vegetais; Thurmann(1874) que relaciona a distribuição dos vegetais à qualidade do solo e Candolle (1874) que relaciona esta distribuição à umidade e calor

³⁶ Haeckel (1866) que cunhou o termo ecologia, Warming (1895) que usou pioneiramente este termo e Cowles (1899) que definiu que o domínio da ecologia era estudar as plantas.

³⁷ Tansley (1935) que criou o conceito de ecossistema como sendo a integração da biocenose como os parâmetros físicos químicos do meio inorgânico e Lindeman (1941) que acrescentou ao conceito anterior as relações tróficas, transferências de energia e fotossíntese.

Ainda, segundo esse autor; apesar dos trabalhos de Marx e Engels (1846) que distinguia o homem do animal baseados no conceitos de trabalho e de Ratzel (1891) que indicava que o homem é um ser biológico e social, foi somente com o trabalho de Ekblaw (1921) *Relações ecológicas dos esquimós* e com a contribuição de mais alguns autores³⁸ é que surgiu a Ecologia Humana. Desta forma, com a introdução desse ser vivo, o homem aumenta a complexidade em relação à concepção de **Ambiente**, pois esse novo elemento apresenta necessidades biológicas como os demais, mas para atendê-las utiliza-se de práticas culturais.

A capacidade de realizar trabalho, prática cultural que diferencia o homem dos demais seres vivos, criou, segundo Lima (1984), *“um impacto sobre o ecossistema natural , transformando-o em ecossistema humano”*. Esta prática cultural, histórica e dinâmica determinou um *ecossistema humano* que variou ao longo do tempo e, ao mesmo, tempo que esse homem assumia características diversas³⁹.

Gonçalves nos diz que com o surgimento da agricultura, a relação do homem com o **Ambiente**, permeada pela cultura, passa por uma transformação significativa, pois

“Ora, se as plantas e animais (inclusive o homem em certas circunstâncias) extraem do ambiente aquilo que este espontaneamente oferece, o homem, após o advento da agricultura, interfere diretamente na produção de alimentos. E aqui devemos sublinhar cultura na palavra agricultura” (Gonçalves,1996: 81).

Esta interferência intencional (Lima,1994), iniciada com a agricultura e agudizada com a industrialização, acaba por determinar uma série de alterações no **Ambiente**, que por sua vez inicia o conflito entre natureza e cultura, na medida em que essas práticas culturais começavam a degradar esse **Ambiente**. Esses acontecimentos começaram a provocar nos habitantes, principalmente os urbanos, uma sensação

³⁸ Forbes(1922) em sua obra “The Humanizing of Ecology” entende que não poderia haver a separação entre homem e natureza e o Grupo de Chicago (1925) que estabeleceu, apesar de severas críticas, a ligação entre ecologia e a sociologia.

³⁹ Segundo a autora, por meio de um processo dinâmico, o homem ao longo de sua história poderia ser classificado em: coletor, caçador/pescador, agricultor, industrial e urbano

nostálgica de perda do *Paraíso* (Acot,1990)que, culminou com a criação dos *santuários ecológicos*⁴⁰, para o deleite do homem urbano que buscava uma *contemplação à natureza selvagem*⁴¹

Disto resultou, segundo Acot (1992:7), em duas formas de conceber a relação homem - ambiente e, que ele definiu como:

- a. a Natureza é tida como uma entidade da qual o homem está ausente;
- b. o homem é considerado como parte integrante da Natureza, da qual é originário e que ele transforma.

A idéia de ser parte integrante da Natureza e ao mesmo tempo ser o transformador produziu duas visões de conservação da natureza. Uma delas o **conservacionismo** (Lago, Pádua, 1984), que parte da percepção da interferência do homem sobre o meio ambiente e com isso inicia um processo de conservação da natureza e um uso racional dos recursos naturais. De outro lado, o **preservacionismo**, que se colocava como protetor da natureza (contra a crença que a natureza existia para a conveniência humana). Posteriormente, surge o **ecologismo** (Lago, Pádua, 1984), um movimento que postulava não ser suficiente somente a preservação dos recursos, mais do que isso, era preciso mudar o modo de produção, colocava em discussão o modelo econômico e político que predomina na civilização urbano-industrial. O **ecologismo** ou **ecopolítica** (Serrão,1995) ao incorporar os pressupostos políticos à causa ambientalista, desembocou no surgimento de uma **política ambiental**.

A Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991) em seu documento "Nosso Futuro em Comum"⁴² sinaliza que a relação homem – ambiente nos

⁴⁰ Segundo, op.cit., eram parques nacionais sem moradores para preservação da vida selvagem.

⁴¹ Diegues, op. cit., aponta que as fábricas tornavam o ar irrespirável e a vida no campo passou a ser idealizada, sobretudo pelas classes sociais que não viviam da produção agrícola, como um lugar de reflexão e de isolamento espiritual.

⁴² Documento elaborado por esta comissão a pedido da ONU, com vista a propor estratégias para um desenvolvimento sustentável, propor cooperações entre os países com estágios diferentes de desenvolvimento e definir noções comuns relativas às questões ambientais.

anos 80 passa a ser analisada não somente nos seus aspectos biológicos e culturais, mas também em seu aspecto econômico, como nos mostra o trecho a seguir:

“Os problemas ambientais com que nos defrontamos não são novos, mas recentemente sua complexidade começou a ser entendida. Antes, nossas maiores preocupações voltavam-se para os efeitos do desenvolvimento sobre o meio ambiente. Hoje, temos de nos preocupar também com o modo como a deterioração ambiental pode impedir ou reverter o desenvolvimento econômico.”
(p. 38)

Mais adiante, nesse mesmo documento, é apontada a necessidade dos países pobres em explorar cada vez mais os recursos naturais com vista à produzir bens e capitais para atender a sua crescente demanda interna e também pagar o serviço da dívida. Em decorrência, surgem denúncias de que os países *em desenvolvimento ou do 3º mundo* estavam degradando o Ambiente, entretanto ,o que não era dito é que esses países precisavam produzir divisas, principalmente exportando matéria prima, o que por sua vez desgastava o ambiente. Nesse mesmo documento existe uma passagem ilustrativa onde é feita a reprodução do depoimento de um participante de uma audiência pública da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, cuja transcrição achamos pertinente:

“Se os desertos estão se expandindo, as florestas desaparecendo e a destruição aumentando, se as condições de vida dos habitantes de áreas urbanas estão piorando, não é devido à falta de recursos, mas ao tipo de políticas adotadas por nossos dirigentes, pelos grupos de elites”. (p.51)

Ao incorporar às questões ambientais os aspectos econômicos-sociais surge a concepção de **Desenvolvimento Sustentável**, que para Dias (1994:141) implicaria em considerar que os *“os recursos da Terra são suficientes para atender às necessidades de todos os seres vivos do planeta, desde que manejados de forma eficiente e sustentada”* e para a Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991) teria que ter *“a preocupação com o futuro, pois deve atender às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”*. Entretanto, para a Comissão Mundial Sobre Meio

Ambiente e Desenvolvimento (1991:9) existem certos limites para o atingimento pleno do Desenvolvimento Sustentável, existe “*o limite imposto pelo estágio atual da tecnologia e das organizações sociais, no tocante aos recursos ambientais e, pela biosfera, de absorver os efeitos da atividade humana*”.

Existem ainda posições como a de Brügger (1994), que considera equivocada a concepção corrente de Desenvolvimento Sustentável, na qual há o predomínio “*dimensão técnico-natural*” na medida em que se preocupa com o gerenciamento sustentável dos recursos naturais em detrimento dos aspectos político e ético.

Como se percebe, o Homem, mesmo sem adotar uma postura antropocêntrica, ocupa uma posição diferenciada no Ambiente, pois nas palavras de Amaral (1998:211) “*o ser humano, além de ser um agente geológico, acrescenta as dimensões políticas, ideológicas e sócio-econômico-culturais*”.

Após esse retrospecto histórico sobre a evolução da concepção de Ambiente, achamos necessário pontuar os aspectos que devam estar presentes atualmente nessa concepção. Nesse sentido recorreremos, mais uma vez, às considerações de Amaral (1998) no sentido de estudar o Ambiente de forma interdisciplinar, de modo que não houvesse fronteiras entre as áreas de conhecimento que o constitui. Além disso, o Ambiente, como realidade, precisa ser conhecido por meio do tempo-espaço geológico, ou seja, extrapolando as dimensões humanas de tempo e também o espaço dos ecossistemas.

Diante dessas considerações, somadas às indicações de Dias (1994) e de Coimbra (1994), apontamos que o **Ambiente** é:

“O conjunto dos elementos físico-químicos, ecossistemas naturais e sociais em que se insere o Homem, individual e socialmente, num processo de interação que atenda ao desenvolvimento das atividades humanas, à preservação dos recursos naturais, e que considere os aspectos éticos, políticos, econômicos, culturais e tecnológicos”.

A partir da concepção de Ambiente, como decorrência surge, a necessidade de se pensar numa educação formal, informal, governamental ou não que se preocupe com a questão ambiental. Esta preocupação foi se tornando mais presente na medida em que a degradação ambiental tornou-se mais evidente e também porque foi sendo paulatinamente incorporada ao dia-a-dia do cidadão comum, principalmente do urbano. Nesse sentido, os órgãos governamentais e as não governamentais iniciam o processo de implantação de uma **Educação Ambiental**.

Em 1991 o MEC/SEMAM/IBAMA⁴³ inicia um projeto de divulgação de informações sobre Educação Ambiental, cujos objetivos foram: (a) permanente preocupação com a situação ambiental na zona rural e urbana e a busca do entendimento sobre os fatores que interferem nessa situação sob os aspectos econômico, social, político e ecológico; (b) aquisição do conhecimento, do valor, atitude, do compromisso e habilidade necessários à proteção e melhoria do meio ambiente; (c) criação de novos padrões de conduta orientados para a preservação e a melhora da qualidade do meio ambiente.

Na definição de Serrão (1995), a **Educação Ambiental** se prestaria para a formação da cidadania. Apesar do consenso em torno da importância da **Educação Ambiental**, não existe ainda um consenso do que ela seja. A este respeito Pedrini e De Paula (1997:89) se manifestam nos dizendo que em termos nacionais a **Educação Ambiental** não apresenta ainda claramente os objetivos e métodos.⁴⁴

⁴³ Este projeto nasceu da necessidade de implementar a Política Nacional do Meio Ambiente (1988) e pretendia envolver, dentre outros, as prefeituras, as secretarias de educação municipal e estadual. Foi distribuído material escrito contendo sugestão de ações nas esferas: escolar e comunitária.

⁴⁴ Pedrini, A. de G. (org). Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Esses autores apontam que existe ainda muita confusão, pois a E.A. pode estar sendo praticada por ambientalistas incapacitados ou por professores que usam livros inadequados.

Em termos de educação formal, é possível que ainda a **Educação Ambiental** encontre-se diluída no ensino de Ciências e de Biologia, reduzida ao ensino da ecologia. É relativamente comum na educação formal o tratamento das questões ambientais apenas em datas específicas, tais como o Dia Mundial do Meio Ambiente e o Dia da Árvore, conferindo um aspecto pontual e assistemático.

A Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992) apresenta uma abordagem muito eficiente em relação ao Ambiente, sobre a qual falaremos mais adiante.

Segundo Brügger (1994), as abordagens em relação à **Educação Ambiental** poderiam, na maioria dos casos, ser situadas entre dois extremos: de um lado o predomínio das dimensões técnicas e naturais; de outro, o predomínio das dimensões históricas e sociais. Para ela, reduzir a questão para sua dimensão puramente técnica serviria apenas, numa colocação bastante forte, para o *adestramento ambiental*, pois encaminharia para o enquadramento do indivíduo ao sistema social vigente. Por outro lado, Penteado (1997) considera que tratar as questões ambientais apenas pelo seu lado cultural implicaria numa *abordagem individualista*.

Um outro aspecto a ser considerado é a estruturação do currículo vigente nas escolas, que de uma certa forma impede a efetivação da **Educação Ambiental** nessas escolas, pois estancam as áreas de conhecimento, dificultando uma abordagem interdisciplinar o que, por sua vez, se tornaria um obstáculo para aquisição, por parte do aluno, de visão mais ampla e abrangente do **Ambiente**.

Essa esperada abordagem interdisciplinar ainda é pouco presente. Carvalho (1994:117) afirma que, se mantida a atual orientação curricular, pouco poderia ser feito na direção do atingimento da temática ambiental, pois *“nenhuma área do conhecimento humano teria por si só condições, tanto teóricas como metodológicas, de dar um encaminhamento mais efetivo às questões de natureza diversa que são colocadas pela mesma”*.

4. A NOSSA PESQUISA E A PROPOSTA CURRICULAR

A Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo surgiu a partir da política educacional implementada pelo governo Montoro. A Proposta teve cinco edições (nos anos de 1988, 1990, 1991 e 1992). Até que se chegasse a sua última versão, a do ano de 1992, foi precedida por muitas discussões, cujo o início data de 1983. Nelas se envolveram os Monitores de Ciências, os especialistas das Universidades, as associações de professores e também os professores de ensino de Ciências.

Essa Proposta, que nasceu da necessidade de se atender essa nova política educacional, provavelmente veio também atender às necessidades dos professores em relação ao ensino de Ciências. A última proposta oficial de ensino eram os "Guias Curriculares " (1973), cujos pressupostos já não mais atendiam às necessidades do ensino de Ciências.

Como já afirmamos anteriormente, é muito grande a presença da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (SE/CENP,1992) em nossa pesquisa. Consequentemente, achamos necessária a sua apresentação. Inicialmente descreveremos as idéias contidas nesse documento e a seguir justificaremos sua relação com a nossa pesquisa.

a. Descrição da Proposta Curricular

Esse documento foi editado em duas versões. A diferença existente entre essas duas versões está relacionada com a apresentação das sugestões e tratamento dos conteúdos. Optamos pela versão do ano de 1992, pois entre as duas, a segunda foi a mais divulgada e discutida entre os professores. O documento é composto pelos seguintes capítulos: Apresentação, Justificativa, Para que ensinar Ciências, O que ensinar em Ciências, Como ensinar Ciências, Avaliação em Ciências, Sugestões de organização e tratamento dos conteúdos ao longo das séries e Bibliografia.

Na **Apresentação** são recuperados dados históricos da construção da referida Proposta Curricular. Segundo esse capítulo, o preâmbulo dessa construção foi a discussão em torno da análise dos “*currículos mínimos*”, que foram propostas de alteração feitas por diversas Delegacias de Ensino aos Guias Curriculares. A seguir, descreve o modo como diversos profissionais (monitores de Ciências, especialistas do ensino de Ciências) se articularam para construir o esboço dessa Proposta Curricular. Ela foi apresentada em três versões preliminares, sendo que entre cada versão houve uma análise por parte dos professores da rede pública, monitores e especialistas no ensino de Ciências. Descreve, ainda, a partir da primeira versão, dois princípios gerais, sendo eles **o estudo do ambiente com abordagem interdisciplinar** e **o respeito pelo modo que o aluno da escola de 1º grau revela para apreender os conhecimentos relativos ao meio ambiente.**

Na **Justificativa** é tecida uma série de considerações a respeito do Guia Curricular de Ciências e Programas de Saúde. A primeira consideração diz respeito à sua organização, com destaques para a estrutura em espiral, o tratamento interdisciplinar dos conteúdos e o homem como tema central. Segundo essas considerações, a estrutura em espiral visava abordagens sucessivas e progressivas dos conteúdos, e a escolha de temas geradores pretendia diminuir a compartimentalização dos conteúdos. Contudo, a escolha do homem como tema central foi um equívoco, pois segundo essas considerações imprimiu uma visão antropocêntrica de Ambiente.

A segunda consideração se referia aos objetivos e à seleção dos conteúdos. Do objetivo foi dito que o Guia Curricular buscava superar o ensino puramente informativo na medida em que buscava *aprender a pensar*. Quanto aos conteúdos, foi dito que eles incorporavam as questões ambientais.

A terceira consideração é na verdade uma crítica à adoção da vivência do método científico. Nessa consideração é dito que essa opção acabou prejudicando a criatividade dos alunos, pois submete-os a um roteiro rígido de trabalho, a título de adquirir uma metodologia científica.

Em **Para que Ensinar Ciências**, o documento faz um retrospecto dos objetivos do ensino de Ciências nas décadas anteriores e posteriormente sinaliza os objetivos dessa Proposta.

Esses objetivos podem ser sucintamente descritos como: (a) desenvolvimento do conceito de vida, de tempo e espaço, de causalidade em relação à matéria e energia; (b) compreensão da relação entre Ciência, Sociedade e Tecnologia; (c) intervenção na realidade visando a melhoria de suas condições de vida e da população.

No capítulo **O que ensinar em Ciências** encontramos duas orientações. A primeira está relacionada com a seleção e organização dos conteúdos, nesse caso são apontados três critérios: (a) vínculo com o cotidiano; (b) relevância social e científica e (c) adequação ao desenvolvimento intelectual do estudante. A escolha dos conteúdos levando-se em conta esses três critérios, segundo a Proposta, propicia condições para que o aluno *“domine o seu meio físico e social”* (p.21) a partir de conhecimentos que foram construídos. Nesse aspecto, a Proposta Curricular, sob o nosso ponto de vista, é inovadora.

A segunda orientação está relacionada à maneira como o aluno apreende o Ambiente e, nesse aspecto, sugere que uma abordagem interdisciplinar seria a melhor maneira. Esse Ambiente será concebido de forma crescente, nas escalas de tempo e

espaço e nas causalidades. Para tanto, o primeiro grau⁴⁵ foi dividido em três grupos: Ciclo Básico; 3^a, 4^a, 5^a séries e 6^a, 7^a, 8^a séries. No primeiro grupo espera-se que o aluno compreenda o seu **ambiente imediato**, vivenciado por ele. No segundo grupo espera-se uma ampliação dessa compreensão, para além dos limites impostos pela experiências vividas, ou seja buscando o **ambiente mediato**. Já no terceiro grupo, é esperado que o aluno, por intermédio de operações mentais abstratas e complexas, ultrapassem o ambiente mediato, nas escalas de tempo e espaço e causalidade, portanto atingindo o **ambiente distante**.

Em **Como ensinar Ciências**, a Proposta Curricular sinaliza que o aprendizado deve ocorrer em situações nas quais se permite que o aluno reelabore os conhecimentos, num processo permanente de ação e reflexão. Isso significa que o aluno deverá explorar o Ambiente que o cerca, reelaborando o seu conhecimento no sentido de se aproximar de conhecimento mais elaborado e científico. A seguir, por intermédio de seu conhecimento mais elaborado deve reanalisar e reexplicar esse mesmo Ambiente.

Em segundo lugar, nesse capítulo, são estabelecidos fatores considerados importantes para o ensino de Ciências, sendo eles: (a) o aluno deve explorar diretamente, quando possível, o Ambiente e de forma ampla e diversificada; (b) iniciar o aluno de forma gradativa na utilização de uma atividade investigativa e (c) utilização de diversas modalidades didáticas.

Em terceiro lugar, sugere em função do estágio de desenvolvimento do aluno, diversas formas de explorar o Ambiente. Para o **Ciclo Básico** é sugerido o contato direto com os objetos, seres e fenômenos. Introduce-se os experimentos somente quando a exploração direta não é mais possível, sempre com experimentos simples e que busquem as causas e efeitos dos fenômenos. Para as 3^{as}, 4^{as} e 5^{as} séries, buscando a exploração do Ambiente numa escala de tempo e espaço e causalidades maiores que o estágio anterior, opta-se por: excursões, pequenos experimentos, demonstrações, simulações, debates e exploração de documentos (textos, filmes, fotos

⁴⁵ Estamos respeitando a nomenclatura do documento.

e relatos) . Para as séries finais, em função do grau de maturidade do aluno, o Ambiente a ser explorado compreende escalas microscópicas e planetárias, o tempo *infinitesimal* e geológico, as relações causais não aparentes. Busca-se também a compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

No capítulo **Avaliação em Ciências** são apontados e justificados os diversos aspectos desse processo, os quais transcrevemos a seguir:

- A utilização dos resultados da avaliação com um dos elementos norteadores do trabalho docente.
- O uso de mais de uma forma de avaliação para a verificação do desempenho do aluno.
- A aplicação de vários tipos de provas para avaliar a aprendizagem.
- O desempenho do aluno deve estar refletido no conceito que lhe foi atribuído.

Já em **Sugestões de organização e tratamento dos conteúdos ao longo das séries**, é dito que a organização desses conteúdos é flexível. A ordenação apresentada pode ser perfeitamente alterada em função da clientela, desde que se cumpram os pressupostos apontados em **O que ensinar em Ciências**.

Os conteúdos propostos buscam a compreensão do Ambiente, sendo ele enfocado através da sua Organização Funcional e das Interações entre o Homem e esse Ambiente. A Organização Funcional está subdividida em Componentes e Interações entre os Componentes e dos Processos de Transformação. As Interações entre o Homem e o Ambiente são desmembradas em orientação espaço-temporal, conhecimento de seu próprio corpo, relações entre o homem e demais seres vivos, fenômenos, os materiais empregados pelo homem e promoção da saúde.

Esses conteúdos estão distribuídos em séries, iniciando no Ciclo Básico e findando na 8ª série. Essa distribuição é precedida pelos Objetivos para essas séries e sucedidas por sugestões de Avaliação.

b. Concepção de Ambiente presente na Proposta Curricular

Pedrini e De-Paula (1997) afirmam que no Brasil a Educação Ambiental não tem claramente definidos os objetivos e métodos. Carvalho (1994) aponta para a necessidade de um trabalho interdisciplinar visando um tratamento mais adequado para as questões ambientais e reconhece que na prática, pouco se tem feito nesse sentido. Embora reconhecendo que eles tenham razão em parte, acreditamos que a Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992), ao propor que o Ambiente seja o *gerador e unificado do Currículo de Ciências*, propôs que o ensino de Ciências seja de fato uma Educação Ambiental.

A Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo, embora não se autodenomine de Educação Ambiental, propõe o estudo do Ambiente em seus diversos aspectos. Ela, além de abordar o Ambiente em seus aspectos bióticos e abióticos, sugere a abordagem dos fatores sócio-político-culturais e econômicos presentes nesse Ambiente. Por considerar que esse Ambiente é dinâmico e está em constante transformação, sugere que ele seja tratado nas escalas de tempo e espaço e também em suas relações de causa-efeito.

A inclusão dos aspectos sócio-político-culturais e econômicos se justifica, pois a Proposta Curricular de Ciências considera que o ensino do 1º grau deve contribuir para que o aluno *domine o seu meio físico e social*, e que isso, em parte, pode ser traduzido em criar condições para o aluno que *venha interferir na realidade visando à melhoria de suas condições de vida e da população (p.18)*. Isso significa entender o Ambiente para além das concepções Ecosistêmica e Preservacionista, uma vez que as necessidades humanas muitas vezes são satisfeitas por práticas culturais, portanto extrapolando o enfoque ecológico. Por outro lado, focar o Ambiente sob o prisma Preservacionista é desconhecer que as relações sócio-políticas e econômicas que permeiam a sociedade humana, permeiam, também, a relação Homem-Ambiente. Não obstante, isso não significa que a simples inclusão desses aspectos, por si só, garantirá o *domínio do seu*

meio, mas garantir que o aluno tenha conhecimento para poder se articular social e politicamente, e aí sim buscar esse *domínio*. Esse *domínio* não significa conceber o Ambiente dentro de uma concepção antropocêntrica, porém reconhecer que o homem tem necessidades e que elas precisam ser satisfeitas, e com isso ele busca interferir em sua realidade visando a melhoria de suas condições de vida.

A Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992) sugere ainda a abordagem da relação Ciência, Sociedade e Tecnologia, pois essa tríade está diretamente ligada com o *domínio do meio*, pois, dessa maneira seria possível discuti-la longe da concepção ingênua presente na visão Preservacionista. Obviamente a melhoria nas condições de vida está muito ligada à Tecnologia, que por sua vez pode estar ligada às alterações ambientais. Nesse aspecto, ao se discutir as relações de custo/benefício no uso dessas tecnologias, imprime-se uma nova concepção na relação Homem-Ambiente.

Considerando que o Ambiente é dinâmico e que algumas alterações são produzidas pelo homem e outras *apesar dele*, torna-se necessário também conceber esse Ambiente nas escalas de tempo e espaço e também pelas relações de causa e efeito. Esses aspectos são contemplados pela Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo na medida em que ela está preocupada com as transformações ocorridas no Ambiente. Compreender essas transformações significa contextualizá-las até numa escala de tempo geológico e de espaço que extrapole o nosso planeta. Buscar nessas transformações as relações de causa e efeito é buscar a percepção que o homem é um agente geológico (Amaral, 1998:211), visto que essas interferências não são uma exclusividade do homem moderno. Concomitantemente a abordagem dessas transformações, segundo essa Proposta Curricular, nos levariam a compreender, também, que elas ocorrem independentemente da ação humana. Com , combateriam as posturas mais alarmistas e ingênuas contidas na concepção Preservacionista, que visavam proteger o Ambiente da ação humana e, com isso, evitar as transformações.

O tratamento interdisciplinar preconizado por essa Proposta Curricular rompe com o tratamento estanque dado pelas propostas anteriores; não há mais a

preocupação em separar o conhecimento em Física, Química, Biologia e Geociências, pelo contrário, existe a preocupação em amenizar as fronteiras existentes entre essas ciências. Dessa maneira, o Ambiente é concebido em seus múltiplos aspectos, e se não consegue resolver o problema da pouca interdisciplinaridade no ensino, a Proposta Curricular de Ciências (1992) resolve a interdisciplinaridade das ciências que compõe o ensino de Ciências.

Por tudo isso, acreditamos que a Proposta Curricular de Ciências consegue imprimir ao ensino de Ciências a característica de Educação Ambiental.

c. A Proposta Curricular e a nossa pesquisa

A nossa pesquisa esteve muito vinculada à Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo, em função dos diversos aspectos e que citaremos a seguir.

- Teve ampla divulgação junto aos professores;
- Se constitui no principal documento técnico oficial de orientação da prática pedagógica dos professores de Ciências do ensino fundamental do sistema público do ensino do Estado de São Paulo;
- Foi, durante um período, utilizado como Plano Pedagógico das escolas da rede pública do ensino fundamental do Estado de São Paulo;
- Efetuou revisão cuidadosa de outras orientações técnicas anteriores e propõe novos parâmetros para o ensino fundamental, mas consentâneas com o atual momento histórico e a recente literatura educacional;
- Pode ser considerado documento técnico de orientação para concepções mais adequadas de ambiente no ensino de Ciências;
- Foi elaborada com a participação (em vários momentos e de variadas formas) dos professores e especialistas da educação no Estado de São Paulo.

Essa Proposta sinaliza que o ensino de Ciências deve visar a formação intelectual básica do aluno de modo a contribuir para que compreenda seu meio físico e social e dele participe, nesse aspecto sugere que o estudo do ambiente seja por intermédio de:

“uma abordagem interdisciplinar e organizado, tendo em vista que a noção de ambiente se construa a partir da apreensão dos seus componentes e fenômenos e das relações entre eles, com especial atenção ao modo pelo qual o Homem interage com o meio”. (p. 22)

Considerando o crescente aumento da população humana urbana⁴⁶, a cidade como ambiente assume uma característica muito importante, pois ela se torna o **ambiente imediato e mediato** do aluno, achamos conveniente propor que o ambiente urbano seja considerado como o cotidiano⁴⁷ do aluno.

Nesse sentido, vincular o ensino de Ciências ao cotidiano do aluno, como pressupõe a Proposta Curricular, significa usá-lo como ponto de partida e de chegada do ensino, até porque como diz Amaral (1988:71, “*o movimento cognitivo constante deverá ser o que parte do cotidiano do aluno em direção ao conhecimento universal e sistemático, retornando ao cotidiano para reexplicá-lo*”. O ensino de Ciências deve ser “*um instrumento que possibilite ao estudante – o ser humano – ter acesso a uma forma de interpretação do mundo que o cerca*” (Pretto 1995:21), que nesse caso significa começar a interpretar o mundo a partir de seu cotidiano. Ao considerar o cotidiano do aluno, e que estamos tomando como ambiente urbano, não significa que o ensino de Ciências não vá considerar os ambientes mais distantes do aluno, entretanto, isso será feito, preferencialmente, a partir do ambiente mais próximo para o mais distante.

O cotidiano gera no aluno (pessoas) interpretações ingênuas ou senso comum, ou como diria Zanon (1993:35) “*conceitos espontâneos e concepções alternativas das pessoas sobre este cotidiano*” com os quais ele interpreta o ambiente.

O ensino de Ciências deve, portanto, considerar esses conhecimentos calcados apenas “*nas investigações pessoais, sem método, ou hauridos no saber dos outros*”⁴⁸ e caminhar em direção a um conhecimento mais sistematizado e organizado. Em outras palavras, o cotidiano seria um dos responsáveis pela produção do senso comum ou conhecimento prévio (Miras, 1997) que o indivíduo porta ao ingressar na escola, e em parte, através do ensino de Ciências, esse senso comum será continuamente

⁴⁶ O relatório da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento aponta que na virada do século quase a metade da população humana será urbana, caracterizando o nosso século como o da “*revolução urbana*”

⁴⁷ Fracalanza et al. (1986) chamam de *contexto de vida do educando* e Zanon (1993) chama de *realidade vivida*

⁴⁸ Morais, Régis de. Filosofia da Ciência e da Tecnologia. O autor nessa passagem se pautou na Metodologia Científica de A .L. Cervo e P.A. Bervian.

confrontado com os conhecimentos mais elaborados. Esse movimento assume características de um processo dinâmico e aparentemente inesgotável, pois a produção desse conhecimento mais elaborado, queremos crer, também é inesgotável.

Em relação à construção do conhecimento, a Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992) sinaliza que o ensino de Ciências deve se preocupar em buscar formas a fim de que o aluno se aproprie dos conhecimentos científicos e, ao mesmo tempo, permitir que *“os alunos construam e reconstruam seus próprios conceitos a partir de uma exploração intelectual constante de seu meio”*. Entretanto, essa construção precisa partir da *“lógica do aluno e não a lógica da Ciência”* (Amaral, 1995) e também porque precisamos considerar o que nos diz Fumagalli (1998:19) : *“a ciência escolar não é a ciência dos cientistas”*. Mortimer (1994:63) nos indica que tanto a forma como o tipo de conhecimento produzido entre estas duas *ciências* não são iguais, visto que *“no processo de aprendizagem de Ciências, os alunos não estão envolvidos com a fronteira do conhecimento”*. Portanto, a construção do conhecimento no ensino de Ciências não significa *seguir os passos dos cientistas*.

Essa construção de conhecimento, por estar vinculada ao cotidiano do aluno, terá que lidar com o seu conhecimento prévio. Essa Proposta Curricular sinaliza para que ele não seja tratado, quando errôneo, do ponto de vista da substituição pura e simples pelo conhecimento correto. Elas devem ser reexaminadas pelos alunos, através dos mecanismos criados pelo professor.

Miras (1997) sugere que a exploração destes conhecimentos deverá ocorrer preferencialmente por intermédio de instrumentos do tipo aberto (diálogo, perguntas mais ou menos abertas) e com isso se evitaria a transformação desta exploração em *exames*. Por último, chama atenção para o uso de registros escritos (quando houver) de respostas iniciais para uma reflexão tanto por parte do aluno como do professor. Acreditamos que, após essa exploração inicial, devam ser criadas condições para que os alunos confrontem os seus conhecimentos entre si e com os conhecimentos mais elaborados. Desses confronto deve surgir um conhecimento um pouco mais

elaborado. Nesse momento é importante o registro dos conhecimentos prévios, pois permitiriam a comparação.

Há que se considerar, também no ensino de Ciências, a discussão em torno da Ciência, Sociedade e Tecnologia, inclusive alguns autores⁴⁹ não concebem o ensino de Ciências onde estas questões não estejam presentes. Disso resulta que o ensino de Ciências deve utilizar o cotidiano como ponto de partida e ao mesmo tempo incorporar os aspectos da C/T/S, pois :

“O ambiente terrestre, natural e artificial, será a matéria prima do conteúdo curricular a ser modelado no processo educacional. Inclui energia e matéria nas suas permanentes transformações e relações umas com as outras: o ser humano em interação com as mesmas, assumindo a Ciência e Tecnologia o papel de mediadoras de aspectos essenciais dessa interação” (Amaral, 1988:71)

Percebe-se que, na medida em que novas formas de produção (tecnologia) e/ou novos produtos surgem, aumenta a possibilidade da degradação ambiental, uma vez que o controle, p.ex.: sobre a emissão de poluentes (apenas para ficar numa das facetas do problema), depende de uma postura política-econômica-social subsidiada pelos conhecimentos científicos. Nesse sentido, o ensino de Ciências assume as características de um *fórum de discussão* sobre as relações Ciência, Sociedade e Tecnologia.

Diante dessas perspectivas para o ensino de Ciências, ao professor cabe um papel importante, pois se o papel da escola é *“a mediação permanente e aproximação crescente entre o conhecimento espontâneo e o conhecimento científico, conhecimento sistematizado e universalmente aceito”* (Zanon,1993), será ele, por meio de sua intermediação, o principal responsável por essa aproximação.

⁴⁹ Para Krasilchik (1996) o objetivo do ensino de Ciências nos anos 90 é discutir o papel da C/T/S. Trivelato (1995) considera que o ensino de Ciências deve desenvolver capacidades dos estudantes em resolver problemas e tomar decisões relativas à C/T/S, evitando que eles se tornem apenas consumidores de tecnologia.

CAP. 2

A PESQUISA

"É verdade que os professores estão presentes em todos os discursos sobre a educação. Por uma ou outra razão, fala-se sempre deles. Mas muitas vezes está-lhes reservado o "lugar do morto". Tal como no *bridge*.."

(António Nóvoa)

1. O PROBLEMA

O professor, se caracteriza como um profissional que compõe o intrincado sistema educacional e que possivelmente, ao lado do aluno, representa uma das arestas mais visível desse sistema. Entretanto, a sua participação na elaboração e implementação de ações de políticas educacionais parece ser inversamente proporcional à sua evidência.

Sob esse aspecto, Nóvoa (1995b) nos apresenta uma interessante imagem quanto ao processo de exclusão do professor. Para tanto, se utiliza de um modelo envolvendo três triângulos, a saber:

.triângulo pedagógico - composto pelo professor, saber e aluno; no momento atual prevalece a relação entre o saber e o aluno, caracterizando a prevalência da lógica da aprendizagem.

.triângulo político - composto pelo professor, Estado e pais/comunidade; através da idéia da privatização do ensino introduz-se a idéia de uma educação a serviço do cliente, neste sentido a aproximação natural passa a ser Estado – pais/comunidade.

.triângulo do conhecimento - composto pelo saber da experiência do professor, saber da pedagogia e saber das disciplinas; no momento prevalecem os saberes da pedagogia e das disciplinas em detrimento da experiência do professor. (Nóvoa, 1995b p. 8 - 10)

Diante desses triângulos Nóvoa (1995b) numa analogia ao jogo de bridge, compara o professor *ao parceiro que ocupa o lugar do morto, sendo obrigado a expor as suas cartas em cima da mesa: nenhuma jogada pode ser feita sem atender às suas cartas, mas este não pode interferir no desenrolar do jogo.*

Por outro lado, sob a perspectiva de quem representa o Estado, ouvir o professor quando da elaboração e implementação da política educacional e em particular a política de formação continuada, pode se constituir em um processo muito complexo.

A esse respeito Alves⁵⁰, em seu artigo “A política de Capacitação SEE/FDE ” – Caderno CEDES n.º 36, relata que em dezembro de 1993 a FDE na tentativa, dentre outras coisas, em investigar as expectativas dos diretores, professores e funcionários das escolas públicas paulistas quanto às suas necessidades de capacitação, encaminhou uma consulta a esses profissionais.

Porém, ainda segundo Alves, obteve-se *uma colcha de retalhos, de padrões e coloridos variados que costurava aleatoriamente aspectos significativos da complexa questão educacional*. Embora essa autora reconheça que a metodologia empregada nessa consulta não foi a mais eficiente, simultaneamente acredita que os professores tiveram dificuldades em definir *as suas fragilidades de formação*. Assim, considera que, em decorrência da somatória desses dois fatores obteve-se um resultado envie equivocado, caracterizando aquilo que foi chamado de *colcha de retalhos*.

Embora reconhecendo as dificuldades apontadas por Alves em se ouvir o professor, quando da elaboração e definição de ações e práticas de política de formação continuada, pensamos que terão que ser construídos alguns mecanismos facilitadores visando minimizar estas dificuldades, pois entendemos ser o professor a pessoa diretamente interessada nesse processo e que, portanto, não pode continuar a representar, como salienta Nóvoa o *papel do morto*.⁵¹

Entendemos, também, que ouvir o professor com maior ou menor intensidade, depende do direcionamento que vier a ser dado à política educacional. Isso nos leva a crer que *ignorar* o professor, quando da elaboração e implementação de ações ou de políticas de formação continuada, pressupõe a existência, de um lado, de dificuldades

⁵⁰ Maria Leila Alves ocupou os cargos de gerente de desenvolvimento e aperfeiçoamento e de diretora técnica da FDE no período de 1992 a 1994, nesse período esteve ligada à política de capacitação de docentes e administradores do sistema escolar.

⁵¹ Cf. António Nóvoa - Profissão Professor (1995b)

técnicas (metodologia de pesquisa apropriada), e de outro lado de posturas políticas realmente comprometidas em atender, também, as necessidades dos professores.

Em nossa pesquisa encaminhamos uma modalidade de formação continuada na qual a **fala** do professor foi contextualizada, pois acreditamos que ela poderia nos evidenciar as suas concepções de Ambiente no Ensino de Ciências, como também revelar aspectos de suas práticas pedagógicas e, sobretudo, auxiliar o professor nas mudanças de concepções e práticas que vier a intentar.

Partimos do pressuposto que, enquanto durou a nossa interação, na perspectiva de formação continuada, poderíamos identificar, através das falas dos professores, como alguns fatores, segundo os próprios professores, contribuíram para as mudanças de concepções e das práticas pedagógicas. As mudanças pretendidas foram norteadas visando atingir os objetivos propostos pela Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992), visto que este documento se constitui não apenas como um dos nossos referenciais quanto ao ensino de Ciências, mas também pelo fato de ser conhecido pelos professores e se constitui em orientador da prática pedagógica no sistema público do ensino do Estado de São Paulo.

Fazemos uma distinção entre as mudanças investigadas, pois buscamos identificar nelas dois níveis: o *de propósito* e o *de fato*. Foram classificadas como de *propósito*, as mudanças apenas nas concepções de Ambiente no Ensino de Ciências. As mudanças *de fato*, por sua vez, vão além, pois implicam em mudanças na própria prática pedagógica dos professores.

Esses fatores revelados pelos professores, revelados pelas suas falas, foram classificados em:

- a. explicitados** – quando se apresentam totalmente evidentes ao professor, tendo ele, inclusive, a plena convicção do que externaliza;

b. sugeridos – nesse caso as falas indicam os fatores. Contudo, eles não estão totalmente evidentes a esses professores ou não se apresentam com o mesmo grau de convicção dos fatores explicitados;

c. inferidos – esses fatores são identificados somente por nós. Apesar de os professores não os terem explicitados e nem sugeridos, encontramos em suas falas indícios que possibilitam a identificação desses fatores..

Diante do exposto, a nossa pesquisa pretende, a partir da interação com os professores de Ciências do ensino fundamental das escolas públicas do Estado de São Paulo, identificar:

- a. as mudanças de concepções desses professores sobre o ambiente no ensino de Ciências;
- b. as alterações introduzidas pelos professores em suas práticas pedagógicas em sala de aula;
- c. os fatores que contribuíram, segundo os próprios professores, para as mudanças nas suas concepções de ambiente no ensino de Ciências e para as alterações introduzidas nas suas práticas pedagógicas em sala de aula.

2. PROCEDIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

A. Identificação das escolas e dos professores

A escolha do município de Mauá – SP como local de nossa pesquisa foi determinada pelo fato de termos trabalhado no período de 1984 a 1997 como Assistente Técnico Pedagógico – Ciências da Delegacia de Ensino de Mauá, o que nos proporcionou uma certa familiaridade com as escolas e com os professores de Ciências.

Quanto à determinação das escolas participantes, no caso três, foi uma consequência da combinação dos seguintes critérios:

- a. que as escolas oferecessem o Ensino Fundamental, pelo menos no segmento de 5ª à 8ª série;
- b. que existisse entre as escolas uma significativa diferença quanto à clientela, no que se refere ao nível sócio-econômico-cultural;
- c. que houvesse a aquiescência do Diretor de Escola para o desenvolvimento do projeto.
- d. que houvesse professores efetivos no ensino de Ciências e que aceitassem participar da pesquisa.

Dentre as três escola, uma delas apresentou uma diferença acentuada em relação às outras duas, pois segundo a nossa avaliação inicial, posteriormente confirmada pelo Plano Escolar, essa escola possuía uma clientela bastante complexa no que se refere ao nível sócio-econômico-cultural de seus alunos. Ao mesmo tempo,

essa clientela estava isolada geograficamente das demais escolas do município, da biblioteca municipal e de centros de lazer. Os professores dessa escola também sofriam de um certo isolamento geográfico em relação à Delegacia de Ensino. Acreditamos que as características apresentadas por essa escola poderiam nos fornecer contornos interessantes para nossa pesquisa.

Optamos por escolher, preferencialmente os professores efetivos, pensando com isso evitar a mobilidade⁵² deles ao final do ano letivo, entretanto esse mecanismo não garantiu a continuidade do mesmo grupo para ano de 1998.

Os professores-sujeitos da pesquisa, eram três⁵³, foram escolhidos de acordo com os seguintes critérios:

- a. Que participassem do H.T.P.C.⁵⁴ de sua escola;
- b. Que eles já fossem conhecidos pelo agente da formação continuada.

Julgamos necessário que os professores-sujeitos da pesquisa participassem do H.T.P.C., uma vez que essa participação é facultativa ao professor, contudo, aqueles que não participassem do H.T.P.C., nem sempre dispunham de muito tempo extra-classe. Ao optarmos por professores com essa característica, julgamos garantir um momento para os nossos encontros e facilitar a elaboração de um cronograma de trabalho. De outra forma, ficaríamos na dependência dos horários livres desses professores.

Conhecer previamente os professores-sujeitos da pesquisa foi um elemento facilitador, pois nesse caso, foi possível a existência de um clima de confiança mútua

⁵² Este é um acontecimento muito comum entre os professores não efetivos, que ao término do ano letivo podem ser dispensados pela escola, obrigando-os a uma peregrinação em busca de uma nova escola.

⁵³ Em função das alterações introduzidas no final do ano de 1997 pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, com alteração na grade curricular, muitos professores tiveram a sua jornada de trabalho reduzida, obrigando-os a fazer uma nova composição ou mudar de escola. A nossa pesquisa, que iniciou no segundo semestre de 1997, foi atingida por essas alterações, pois três dos seis professores que participam desde o início do trabalho mudaram de escola e isto os impossibilitou de continuarem na pesquisa.

anterior à pesquisa, assim evitou-se um investimento inicial no sentido de convencer os professores a participarem dessa pesquisa. Em decorrência disso, optamos por convidar, preferencialmente, aqueles professores que apresentavam uma tradição de trabalho comum⁵⁵.

⁵⁴ H.T.P.C. – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo, que se caracteriza como momentos de discussão entre os professores, articulado pelo professor coordenador pedagógico, visando as questões pedagógicas da escola.

⁵⁵ São professores que participaram até agosto/97 das Orientações Técnicas – Ciências, na Delegacia de Ensino de Mauá, sob a nossa coordenação

B. Coleta de dados

Os dados foram coletados através dos seguintes instrumentos: ficha cadastral, entrevistas semi-estruturadas, questões propostas por escrito, recolhimento de relatórios produzidos pelos professores e registro, quando possível, da situação de sala de aula.

O preenchimento da ficha cadastral (anexo 1) pelo professor nos possibilitou a caracterização de seu perfil profissional, uma vez que ela nos informou quanto a sua formação acadêmica, a seu tempo de magistério, a sua condição profissional perante à Secretaria de Educação e a sua participação em cursos e palestras destinados aos professores de Ciências.

Através das entrevistas, identificamos suas concepções iniciais de Ambiente no ensino de Ciências (anexo 2) e as mudanças que os professores vieram a apresentar em relação a essas concepções. Em função das características dos dados que eram esperados, optamos pela entrevista semi-estruturada, uma vez que:

“ela parte de certos questionamentos básicos, apoiados, em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante” (Triviños, 1987:146)

Em determinados momentos de nossa interação, solicitamos aos professores que nos respondessem por escrito algumas questões , principalmente quando houvesse a necessidade de um tempo maior para análise dessas questões, por parte dos professores, e ou quando se esperava deles respostas mais elaboradas.

Após a realização de determinadas etapas da **Atividade em Sala de Aula**, quando necessário, os professores elaboravam relatórios por escrito, principalmente para indicar as dificuldades e facilidades encontradas durante esse processo e também para registrar os possíveis mecanismos de superação.

Tanto as respostas dadas às questões por escrito como os relatórios, serviram como subsídios para certas entrevistas semi-estruturadas, principalmente quando elas tiveram como objetivo evidenciar as mudanças de concepções ou práticas pedagógicas desses professores.

A realização da **Atividade em Sala de Aula**, foi, também, um momento de coleta de dados. Estivemos presente, quando possível, na qualidade de observador, registrando em áudio e até em vídeo. Essa participação na qualidade de observador dependeu da aceitação ou não do professor, pois queríamos evitar constrangimentos ao professor ou aos alunos.

C. Atividade em Sala de Aula

Chamamos de **Atividade em Sala de Aula** aquelas realizadas pelos professores em suas respectivas salas de aula, cuja organização foi fruto da interação entre eles e nós, na qualidade de agente de formação continuada e executor dessa pesquisa. Essa atividade foi desmembrada nos momentos de planejamento e execução e permeando esses dois momentos, estiveram aqueles de análise e conseqüente avaliação.

C₁ - Planejamento das atividades

Inicialmente os professores determinam a série, a turma e o assunto a serem trabalhados. Nesse caso sugeríamos que o assunto a ser trabalho constasse de seu planejamento original e que tivesse sido trabalhado pelo professor em anos anteriores. Isso visou facilitar, quando possível, uma comparação. Além disso, apontamos para algumas diretrizes que deveriam nortear esse planejamento e que foram derivadas dos pressupostos⁵⁶ da Proposta Curricular de Ciências:

- a. que o Ambiente fosse o ponto de partida e de chegada do Ensino de Ciências;
- b. que o conteúdo tivesse vínculo com o cotidiano do aluno e que tivessem relevância social e científica ;
- c. que as *aulas* permitam que os alunos imprimissem um movimento de ação – reflexão – ação.

⁵⁶ A Proposta Curricular Para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde – 1º grau . SEE/CENP 1992, que tem norteador o ensino de Ciências nas escolas públicas, aponta para o ensino de Ciências, de tal forma que o aluno possa: (a) desenvolver a sua capacidade de observar, de conceituar a vida e ampliar as noções de espaço/tempo e causalidade em relação à matéria, energia e suas transformações;(b) compreender a relação entre desenvolvimento científico e desenvolvimento social;(c) compreenda e utilize os procedimentos de investigação, em especial do de caráter científico;(d) perceba as dimensões históricas, social e ética do progresso de produção da ciência e tecnologia;(e) analise criticamente o papel da ciência e da tecnologia na real melhoria das condições de vida da população e (f) venha a interferir na realidade visando a melhoria de suas condições de vida e da população.

Durante o planejamento interagimos com o professor no sentido de discutir as suas concepções de Ambiente no Ensino de Ciências. Apontamos algumas contradições. Fizeram parte dessas interações as análises, realizadas pelos professores em conjunto com o agente de formação continuada, das práticas efetuadas até então. Nessa análise buscou-se identificar as características dessas práticas, ao mesmo tempo, a possível aproximação existente entre elas e os preceitos da Proposta Curricular de Ciências (SE/CENP, 1992).

Com o intuito de subsidiá-lo indicamos uma bibliografia, na forma de livros didáticos e ou paradidáticos, para que fossem usados por ele ou seus alunos e, também, selecionamos textos como leitura complementar aos professores. Nessa etapa fornecemos, a título de subsídio, dois roteiros: (a) escolhendo um tema (anexo 3) e (b) escolhendo uma forma (anexo 4), que pretendiam provocar confrontos com as suas concepções iniciais de Ambiente no ensino de Ciências e, ao mesmo tempo, sugerir alguns encaminhamentos.

C₂ - Execução das atividades

Esse momento ocorreram em sala de aula e a nossa função passa a ser de um observador que registra os fatos com a finalidade de colher elementos para fornecer ao professor, para que tenha condições de analisar seu próprio trabalho. Ao mesmo tempo utilizamos esses registros para descrever a ação desse professor e analisá-los posteriormente.

C₃ - Análise das atividades

Tanto no momento do planejamento como no da execução a análise foi feita pelo professor com a finalidade de evidenciar as dificuldades e facilidades encontradas, bem como os mecanismos de superação, usando como parâmetro, a comparação com o seu procedimento em anos anteriores.

Simultaneamente, nesses momentos eles evidenciaram os fatores que permitiram as mudanças, tanto nas concepções de Ambiente como nas práticas pedagógicas. Essas análises, por sua vez, se constituíram em dados para que o agente de formação continuada avaliasse as interação professor – agente de formação continuada.

D. Análise do Agente da Formação Continuada

A nossa análise ocorreu em dois níveis, sendo o primeiro enquanto durou a nossa interação com os professores. No primeiro nível teve como finalidade analisar os resultados parciais da pesquisa e efetuar possíveis alterações nessa interação. Diante dessa análise pôde-se alterar o cronograma de encontros, previamente estabelecido entre o professor e o agente de formação continuada, bem como fazer uma alteração nos textos e outros documentos fornecidos aos professores e que haviam sido escolhidos por nós, *a priori*.

O segundo nível de análise foi após o término da coleta de dados, agora com intuito de fornecer elementos para a construção das respostas ao nosso problema. Esses níveis de análise não foram independentes e nem excludentes, mas foram complementares.

Nesse nível de análise, procuramos identificar os fatores que foram considerados responsáveis pelas mudanças, segundo as falas desses professores, tanto nas concepções, quanto nas práticas pedagógicas

Nesse sentido estamos considerando, como direta ou indiretamente responsáveis tanto para as mudanças de concepções como de práticas pedagógicas, os seguintes fatores: textos, contribuições da mídia, interpretações do cotidiano, discussões pedagógicas, interação com o agente de formação continuada, análise da prática pedagógica e discussões pedagógicas.

E. Fatores responsáveis pelas mudanças

a. Textos

Pertencem a esse grupo tanto os livros didáticos e os paradidáticos utilizados comumente por esses professores; os livros e roteiros que fornecemos enquanto durou a nossa interação, bem como os documentos oficiais, na forma de Proposta Curricular e os subsídios para implementação dessa proposta.

Os livros didáticos e o paradidáticos, adotados oficialmente pela escola e mais aqueles que são *consultados* pelos professores, constituem nos conteúdos a serem trabalhados por eles, em suas aulas de Ciências. No âmbito dessa pesquisa, não estamos preocupados em discutir os critérios e políticas para escolha do livro didático, nem a qualidade desses materiais. Obviamente, consideramos que esses aspectos são importantes, porém entendemos que eles não cabem em nosso trabalho. Estamos interessados, isto sim, em como eles se constituem em fatores para mudanças de concepções.

A Secretaria da Educação, através da CENP, publicou durante a implantação da Proposta Curricular de Ciências diversos documentos a título de subsídios⁵⁷. Os objetivos desses documentos eram diversos. Abordavam desde os conteúdos a serem desenvolvidos em sala, passando pelas sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os alunos e chegando às discussões dos pressupostos dessa Proposta. Nesse aspecto, esses documentos, em graus, diversos favoreceram os professores em suas reflexões. Os livros e os roteiros por nós fornecidos pretendiam, também, contribuir na direção dessas reflexões.

A diferença entre esses dois grupos de textos poderia ser resumida em : (a) o primeiro grupo, que inclui os livros didáticos e paradidáticos prioritariamente, representa

⁵⁷ Ciências na Escola de 1º grau: textos de Apoio à Proposta Curricular (1990), Ciências e Programas de Saúde: o currículo e a compreensão da realidade (1991) e Prática Pedagógica de 5ª à 8ª séries-Ciências (1993)

os conteúdos trabalhados pelos professor; (b) o segundo, favorece a reflexão, pelos professores, em torno de suas práticas pedagógicas e concepções de Ambiente.

O segundo grupo de textos, de uma certa forma, poderia estar ajudando a veicular um determinado *discurso pedagógico vigente*. Estamos considerando como tal as concepções sobre práticas pedagógicas, enquanto atividades a serem realizadas pelo professor em sala de aula e as concepções de Ambiente. São concepções historicamente construídas, quer nas academias, quer no interior dos órgãos oficiais, e que são veiculadas por documentos oficiais.

b. Contribuições da Mídia

A mídia se caracteriza pela informação atualizada e veiculada de uma forma bastante dinâmica. Apesar de algumas informações serem questionáveis quanto a precisão e veracidade, não se pode negar a sua importância na vida do cidadão, a fim de que possa estar informado sobre os acontecimentos.

Em nossa pesquisa estamos interessados nas informações que possam ser usadas pelos professores como *conteúdos* das aulas. Nesse sentido, seriam as informações referentes ao Ambiente e as Ciências Físicas, Químicas, Biológicas e Geociências. Ao mesmo tempo, nos interessam também as informações a respeito do ensino, política educacional e escola, ou seja, informações que de uma forma ou outra estejam vinculadas com a situação de sala de aula.

Dentre as mídias, a TV parece ser o veículo de maior penetração junto à população. Os professores podem ter acesso às redes comerciais de TV e também a uma rede mais específica, mediante programações oficiais⁵⁸ que se utilizam da antena parabólica para a sua veiculação. Enquanto a TV comercial aborda as questões educacionais através dos telejornais e de alguns esporádicos programas, os canais que se utilizam da antena parabólica o fazem de forma bastante específica.

A programação via parabólica pretende : (a) discutir a prática pedagógica do professor e (b) fornecer subsídios para essa prática. No primeiro caso, são abordados os diversos aspectos dessa prática, na palavra dos especialistas das Universidades. Geralmente eles são usados durante os Horários de Trabalhos Pedagógicos Coletivos-H.T.P.Cs. No segundo caso, são abordados assuntos que podemos classificar como os *conteúdos* a serem ensinados. Esse material pode ser usado como um recurso didático, ou então, como uma fonte de informação ao professor.

⁵⁸ São programas, de responsabilidade do MEC (Um salto para o futuro) e da Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo (TV ESCOLA), transmitidos através das antenas parabólicas. Essa transmissão obedece a um cronograma previamente divulgado para as escolas.

Essa programação é gravada, geralmente pelo professor coordenador, e passa a fazer parte do acervo da escola.

Foge da alçada dessa pesquisa a análise da qualidade dessa programação. Entretanto, partimos da crença que ela é um fator que contribui para a formação continuada do professor.

c. Interpretações do cotidiano

Nesse grupo estão inclusos os documentos escritos, imagens na forma de fotos (principalmente) e percepções do entorno da escola, do bairro e da própria cidade; enfim, documentos ou situações que revelem aspectos do cotidiano que são usados em situações de sala de aula.

Em relação às percepções do entorno, quer da escola, do bairro ou da cidade é comum a utilização de excursões, organizadas pelo professor ou oferecidas por algum órgão⁵⁹ público ou privado. Outras vezes, essa percepção se dá de forma assistemática, pois se dá através do contato direto, porém sem um objetivo mais específico. Isso pode acontecer, por exemplo, quando o professor e/ou aluno observa(m) alguns aspectos da paisagem urbana, principalmente aqueles que fazem parte do seu trajeto rotineiro.

É possível que essas revelações sejam encontradas também na mídia, mesmo assim, achamos necessário destacá-las nessa categoria, pois representam informações cuja utilização é bastante específica.

⁵⁹ Em nossa cidade é comum a empresa responsável pela coleta de lixo patrocinar visitas de alunos à Usina de Lixo e ao aterro sanitário. As indústrias da região, principalmente as pertencentes ao polo petroquímico oferecerem também essas visitas, com a pretensão de mostrar o que faz em termos de diminuição de lançamento de agentes poluentes.

d. Discussões Pedagógicas

Fazem parte desse grupo as Orientações Técnicas, as Reuniões Pedagógicas, os Horários de Trabalhos Pedagógicos Coletivos - H.T.P.Cs., enfim todos os momentos de discussões com as seguintes características: serem coletivos e realizados em locais e horários determinados, ou seja, encontros sistematizados de professores com propósitos educacionais.

As Orientações Técnicas geralmente aconteciam na Delegacia de Ensino de Mauá e envolviam os professores de todas as escolas, agrupados por componente curricular.

As Reuniões Pedagógicas tinham como local a própria escola e contavam com a participação da maioria dos professores.

Os H.T.P.Cs. ocorriam também na escola, porém envolvendo apenas uma parcela dos professores, pois geralmente eles eram agrupados por componente curricular e período.

Supomos que essas discussões, que ocorreram em momentos distintos e com características também distintas, assumiram diversos contornos, pois no primeiro caso existiu um coletivo de professores de mesmo componente curricular e de toda a cidade; no segundo caso existiu um coletivo de todos os professores de uma mesma escola, porém de todos os componentes curriculares e, finalmente, no terceiro caso em que se reunia uma parcela de professores de uma mesma escola.

Era de se esperar que essas discussões nem sempre se relacionam com o ensino de Ciências, todavia, tiveram como objetivo debater as questões relativas à prática pedagógica, ao projeto pedagógico da escola e também as normatizações oriundas dos órgãos centrais que perpassam as práticas e projetos pedagógicos das escolas.

e. Interação com o agente de formação continuada

Ela se caracteriza como sendo momento de ajuda ao professor, prestada pelo agente de formação continuada, por intermédio de discussões que ocorreram antes e durante a execução da **Atividade em Sala de Aula**⁶⁰. Nelas, o agente de formação continuada questionou as concepções de Ambiente e de ensino de Ciências, procurou evidenciar possíveis contradições, e também reforçou aquelas concepções

Essas discussões visavam, também, avaliar os resultados parciais e finais dessa **Atividade**, cuja finalidade passava a ser a análise da prática pedagógica. Ao mesmo tempo, com intuito de subsidiar o professor, ele: (a) forneceu textos referentes ao Ambiente e ao ensino de Ciências e (b) sugeriu materiais para serem utilizados no desenvolvimento da **Atividade**.

Essas interações acontecem nas escolas, segundo um cronograma estabelecido em conjunto com o professor. Ocorreram na forma de reuniões, aproveitando o horário do H.T.P.C. desse professor e dentro da sala (como foram os casos de alguns professores), durante o desenvolvimento da **Atividade**.

⁶⁰ Elas serão detalhadas mais adiante, quando da descrição do procedimento de investigação.

f. Análise da prática pedagógica

Desse agrupamento, fizeram parte as análises feitas espontaneamente pelo professor e mais aquelas sugeridas pelo agente de formação continuada. Elas foram diferentes daquelas feitas durante as **discussões pedagógicas**, pois são mais específicas.

Essas análises consistiram em refletir sobre a prática pedagógica enquanto durou a nossa interação em, comparar as práticas pedagógicas durante a pesquisa, com aquelas que eram feitas anteriormente, em avaliar os resultados obtidos e também identificar as suas dificuldades/facilidades encontradas, bem como os mecanismos de superação.

CAP. 3

Dados Coletados

"Se aceitássemos que o ensino é exclusiva ou fundamentalmente uma atividade rotineira, estática e até estereotipada, não precisaríamos de teorias sobre essas características; nesse caso, as receitas e instruções seriam o mais adequado. Mas já sabemos que..."

(Isabel Solé, César Coll)

1. CARACTERIZANDO AS ESCOLAS

Com a finalidade de caracterizar as escolas, cujos professores participam de nossa pesquisa, utilizamos os dados contidos nos Plano Escolares do ano de 1997⁶¹ dessas escolas, que foram cedidos pelos respectivos diretores. Também utilizamos os dados recolhidos durante⁶² as nossas conversas informais mantidas com os professores, bem como das reuniões pedagógicas de que participamos na qualidade de ouvinte.

Além disso, essa caracterização foi subsidiada pelas nossas observações realizadas durante o período em que exercíamos a função de Assistente Técnico de Ciências, portanto um período anterior à essa pesquisa. Desde 1984, como já nos referíamos anteriormente, em virtude da nossa função, estabelecemos contatos com os professores, Diretores de Escola, dos quais, muitas vezes nos próprio estabelecimentos escolares.

⁶¹ Até o mês de junho/98 os Planos Escolares de 1998 não estavam homologados pela Delegacia de Ensino. Eles já tinham sido elaborados pela Escola, porém não haviam sido analisados e aprovados pela Delegacia de Ensino.

⁶² A nossa interação, com essas escolas, iniciou no primeiro semestre de 1997 e terminou no segundo semestre de 1998.

Escola A

A escola foi criada em 1981 como escola de Primeiro Grau e durante o governo Fleury foi uma Escola Padrão, atualmente oferece o Ensino Fundamental (CB à 8ª série) e o Ensino Médio.

Ela está localizada em um bairro estritamente residencial, contando com uma boa infra-estrutura (Unidade Básica de Saúde, Pré-Escola Municipal, pavimentação, transporte coletivo e um Parque Ecológico). Esse bairro dista 3 km do centro, pertencendo a uma região mais organizada da cidade em termos urbanísticos, visto que não foi produto de um crescimento desordenado.

Na cidade de Mauá, a exemplo de outras cidades da região, existem muitos bairros que surgiram desordenadamente, e muitas vezes por meio de ocupação irregular do solo.

O bairro em questão não chega ser a região mais nobre da cidade, porém não apresenta núcleos de favela nem em suas proximidades.

Isso, de um certa forma, contribui para que a população seja bastante estável, com pouca mobilidade. Essa característica é notada, principalmente, em função da pequena taxa de alunos transferidos (ensino fundamental).

Essa população é bem ativa, por diversas vezes organizou movimentos reivindicatórios junto aos órgãos públicos e inclusive junto à própria escola, como consta do Plano Escolar. As reivindicações visavam a melhoria da qualidade de vida da população, principalmente nas questões relativas à infra-estrutura. A direção dessa escola e a própria Delegacia de Ensino foram alvos também desse movimento organizado, nesse caso o motivo da reivindicação era o aumento de vagas para alunos do ensino médio. Esse mesmo espírito de participação é encontrado, com muita intensidade, nas atividades culturais e de lazer organizadas pela escola.

A escola se encontra aparelhada com uma biblioteca, sala de vídeo, laboratório, quadra poliesportiva e um consultório odontológico. Tanto o prédio, quanto os equipamentos estão razoavelmente conservados.

A comunidade estudantil, em relação as suas características sócio-econômicas, apresenta situações bem diferentes, quase que opostas.

Os alunos do Ensino Fundamental são oriundos do próprio bairro, geralmente ingressam no C.B. e concluem a 8ª série na própria escola, havendo um baixo índice de mobilidade (transferência e evasão). Segundo o Plano Escolar, esses alunos contam com um acompanhamento familiar nos estudos, apresentam boas condições em relação à alimentação, saúde e higiene.

Os alunos do Ensino Médio necessariamente não são moradores do bairro, são em grande parte trabalhadores ou são cumulativamente estudantes do SENAI, nesse caso significa freqüentar os cursos do SENAI durante o dia e à noite essa escola. É considerável o índice de evasão e retenção entre esses alunos. O Plano Escolar parte do pressuposto que a evasão desses alunos deve-se: à dificuldade em conciliar o trabalho e a escola, o peso do transporte no trajeto trabalho-escola-residência em seu orçamento pessoal, problemas de segurança nesse trajeto e, em alguns casos, a defasagem idade/série.

Segundo os professores, nesse ano (1998) os alunos estão apresentando um comportamento diferente. Conversando informalmente com os professores e também participando de algumas reuniões pedagógicas da escola como ouvinte, recolhi deles a sensação de que *“este ano os alunos se apresentam bastante apáticos”* e segundo uma das professoras *“os alunos nem bagunça fazem”* . Ainda, segundo esses professores, o reflexo desse comportamento é evidente no aproveitamento escolar. Eles não conseguiram diagnosticar desse comportamento. Na tentativa de obter algumas respostas, decidiram que na reunião de pais do mês de agosto/98 esse assunto entraria na pauta da reunião.

Os H.T.P.Cs. são bem coordenados, abarcando a maioria dos professores. A sua organização fica a cargo de dois professores coordenadores, sendo um no período diurno e o outro no período noturno.

A escola objetivou para o ano de 1997 a diminuição do índice de retenção, perseguindo o índice de 2% . Quanto à evasão, a pretensão da escola era que girasse em torno de 5%. Ela pretende debater coletivamente o próprio Plano Escolar a fim de que ele se *“torne um documento de síntese e orientação do processo de ação-reflexão-ação”*⁶³.

Com a finalidade de atingir essas duas metas⁶⁴, a escola se propôs a discutir o processo avaliatório, rever periodicamente o planejamento escolar, trabalhar com recursos áudio visuais, dinamizar os períodos de recuperação e incentivar os alunos para que eles participem das aulas de reforço. Especificamente, em relação a contenção da evasão, pretende: aumentar a motivação dos alunos, adequar os conteúdos curriculares ao cotidiano do aluno e garantir uma maior participação da família na vida escolar dos alunos (ensino médio).

Avaliamos⁶⁵ que essa escola, se comparada com outras duas escolas , não apresenta grandes problemas, se considerarmos: os índices de repetência/evasão, a organização administrativa e o projeto pedagógico .

⁶³ Conforme a indicação da meta “Resgatar a Qualidade de Ensino” contida no Plano Escolar da **Escola A**.

⁶⁴ Conforme a meta “ Rever e reduzir as taxas de evasão e repetência”.

⁶⁵ Na qualidade de Assistente Técnico Pedagógico de Ciências – Delegacia de Ensino de Mauá acompanhamos o trabalho das escolas desde 1984.

Escola B

Essa escola, a exemplo da escola A, também foi uma Escola Padrão, atualmente oferece o Ensino Fundamental (5ª à 8ª série) e Ensino Médio.

Localiza-se num bairro estritamente residencial e, segundo o Plano Escolar, a sua população é formada por operários e comerciantes e definida como de classe média. O bairro conta com uma boa infra-estrutura, possui uma Unidade Básica de Saúde, Pré-Escola, agência bancária, clubes recreativos e área de lazer pública.

Comparando esse bairro com o da **escola A**, percebemos que o padrão de vida de seus moradores é melhor. Ele dista cerca de 8 Km do centro da cidade de Mauá. Contudo, pelo fato de estar no limite com a cidade de Santo André, a sua população se sente muito mais ligada à cidade vizinha, em termos de cultura, lazer e de comércio, do que à própria cidade. Esse comportamento se deve, em parte, ao fato do bairro ser margeado pela avenida que liga essas duas cidades e, por outro lado, porque a cidade de Santo André, nesse aspecto, oferece mais recursos.

A escola conta com os recursos da biblioteca, sala de vídeo, quadra poliesportiva, laboratório e consultório dentário. Algumas salas de aulas foram organizadas em *salas ambiente*⁶⁶.

A conservação do prédio e de seus equipamentos é feita de forma eficiente, propiciando aos alunos e professores um ambiente relativamente confortável.

A exemplo da **escola A**, o quadro de professores é composto em grande parte por professores efetivos e com bom tempo de serviço na mesma escola.

⁶⁶ Essas salas fazem parte de um projeto da Secretaria da Educação, iniciado em 1996. Basicamente essas salas devem propiciar um *ambiente* adequado ao ensino. Nesse sentido é organizado com a finalidade de atender às necessidades específicas de cada componente curricular, dotando-as com os mais diversos recursos. Os seus objetivos, dentre outros, são: criar espaços e construir situações que permitam a participação diversificada do educando em seu processo de construção do conhecimento e

Os professores, em sua maioria, participam dos H.T.P.Cs. cuja organização fica por conta de dois professores coordenadores (diurno/noturno).

Consta de seu Plano Escolar, em relação ao alunos, as seguintes metas: (a) torná-los cidadãos críticos, atuantes e conhecedores de seus direitos e deveres; (b) informá-los e formá-los para que tenham condições de ascender socialmente e (c) torná-lo parte integrante do processo ensino aprendizagem.

Para atingir essas metas, a escola propõe ações do tipo: utilização de temas que envolvam a realidade, adequação dos conteúdos à realidade do aluno, realização de palestras, filmes e atividades extra classe⁶⁷.

As metas que constam desse Plano Escolar apresentam alguns contornos interessantes; pois, em primeiro lugar, parte do pressuposto que a escola é suficiente para ascensão social do aluno. Em segundo lugar, pretende *tornar* o aluno parte integrante do processo ensino-aprendizagem. Isso poderia nos fazer supor que, até então, o aluno não *era* considerado parte integrante desse processo.

Essa escola, nos últimos quatro anos, passou por algumas mudanças de comando administrativo/pedagógico, tanto no cargo de Diretor como no de Vice Diretor, caracterizando uma certa rotatividade de comando. Ao nosso ver, essas constantes mudanças produziram alguns desdobramentos e que, de uma certa forma, ecoaram no funcionamento dessa escola, principalmente nos aspectos pedagógicos.

Essa escola, dentre as três, é a que apresenta as melhores condições; ou seja o padrão sócio-econômico dos alunos, maior número de professores efetivos (portanto, mais estáveis) e com mais tempo de magistério, além de um prédio mais conservado. Entretanto, não é a que apresenta o melhor projeto pedagógico.

criar um espaço para a troca de experiências e exploração de vivências (SE/CENP. A escola de Cara Nova, 1997)

⁶⁷ Elas não foram especificadas.

Escola C

Ela oferece o Ensino Fundamental (5ª à 8ª série) e Ensino Médio. Localiza-se em um bairro que abriga o Polo Petroquímico, sofrendo com isso os efeitos poluidores dessas indústrias. No entorno deste bairro ocorre um processo de favelização, onde existe, talvez, a maior favela da cidade.

Esse bairro, se encontra geograficamente numa situação bastante peculiar, pois faz divisa com os municípios de São Paulo (zona leste) e de Santo André. Popularmente é conhecido como a região das “*três divisas*”.

Ainda é possível encontrar no bairro pequenas plantações de verduras. Outrora, essa região fazia parte do *cinturão verde*. Porém, com o crescimento populacional das três cidades, essa região foi sendo ocupada por moradias e muitas vezes de forma irregular. Muitas residências foram construídas em terrenos com pendência judicial, portanto, seus moradores não apresentam documentos que comprovem a posse do terreno.

Dista aproximadamente a 10 Km do centro da cidade. Além da distância, o Polo Petroquímico e a favela ajudam isolar, mais ainda, esse bairro do centro da cidade.

O bairro apresenta a maioria de suas ruas asfaltadas, água encanada e rede de esgoto. Todavia, não conta com um Posto da Saúde e nem uma área de lazer. O serviço de transporte liga os moradores, com mais eficiência, às duas cidades vizinhas do que ao centro da cidade.

A população é composta, principalmente por operários e pequenos comerciantes. É forte a presença de migrantes paranaenses e nordestinos. Consta do Plano Escolar que as famílias são formadas por pai, mãe e muitos filhos, sendo que essas mães, em sua maioria (80%) , são donas de casa.

Existe muita mobilidade na população do bairro, refletindo diretamente na mobilidade dos alunos. Durante o ano, e ainda segundo o referido Plano, a escola

expede e recebe muitas certidões de transferência de alunos. Além dessa mobilidade, apresenta um número considerável de alunos evadidos. Dessa forma as classes, principalmente no ensino fundamental, iniciam o ano superlotadas, e no decorrer do ano se esvaziam.

A escola conta com salas ambiente, quadra poliesportiva e biblioteca, que apresentam razoável grau de conservação. Uma característica desse prédio é o excessivo número de grades e cadeados. Em decorrência disso, o professor precisa de chaves para abrir o portão do estacionamento, a porta que dá acesso à parte das salas de aulas, a porta que separa as salas dos professores do pátio e da administração e finalmente a porta da sala de aula.

Segundo observações dos professores e corroborado pelo próprio Plano Escolar, existe na escola e nos seus arredores muitos usuários de drogas. Os professores nos relataram casos de alunos que *sumiram*, posteriormente descobre-se que estiveram, presos ou fugidos. Em outras ocasiões toda a família se muda repentinamente, nesse caso, suspeita-se que um de seus componentes estivesse envolvido com atividades ilícitas. Como conseqüência, os alunos, membros dessa família, deixam de freqüentar a escola.

A escola tem sido vítima de furto e depredações. Isso provoca na direção, professores e funcionários o receio em utilizar certos aparelhos e equipamentos, pois poderia estimular o furto, visto que sua existência passa a ser conhecida. Nesse caso, eles se sentem diante de um dilema: se usam esses recursos, os alunos podem perdê-los pelo furto; se não usam, os alunos podem perdê-los pelo não uso.

E' constante a reclamação, por parte dos professores, no que se refere a alunos com atitudes agressivas em relação aos professores e aos colegas de sala. Fugindo à regra, são os alunos do ensino fundamental, que funciona no período diurno os que mais apresentam esse tipo de problema. O que chama atenção é justamente a pouca idade desses alunos. Os professores não conseguem uma explicação para essa característica.

Entretanto, apesar dessa situação adversa, é freqüente a participação dos alunos nos multirões de limpeza. É muita boa a participação deles nas atividades culturais e de lazer. Por diversas vezes vimos painéis sendo pintados nas paredes, muros sendo *grafitados* com motivos das diversas campanhas realizadas pela escola. Já, a participação dos pais, não acontece na mesma proporção

A presença de professores efetivos é menor que nas outras duas escolas, em conseqüência, é maior a rotatividade de professores. Com isso diminui a média de tempo de serviço dos professores dessa escola.

Esses professores encontram dificuldades em participar das atividades, na forma de Reuniões e Orientações Técnicas propostas pela Delegacia de Ensino. Fica difícil, também, o acesso deles ao acervo (livros, fitas de vídeo e outros) da Oficina Pedagógica, que funciona junto à Delegacia de Ensino. Essas dificuldades estão ligadas principalmente à questão do transporte urbano.

Em relação aos H.T.P.Cs., a escola apresenta dificuldade para encontrar uma sistemática mais eficiente. Em função de diversos fatores, ela é obrigada a pulverizar os horários dos H.T.P.Cs., fazendo com que existam muitos subgrupos de professores, dificultando um trabalho mais coletivo. Além disso, aconteceram trocas na função de professores coordenadores, dificultando ainda mais a dinâmica do H.T.P.C.

Consta do Plano Escolar a pretensão de *“aperfeiçoar as ações da escola (...) superar o improviso, assumindo o valor real do planejamento”* e *“continuar trabalhando a prática pedagógica entre professores, ainda conservadores, atenuando-lhes o conflito com os progressistas”*.

Pela nossa avaliação, os professores dessa escola acreditam que a médio prazo este quadro social não mudará e nem diminuirá a agressividade dos alunos, o que produziria um certo clima de desânimo quanto aos resultados de seus trabalhos. Nesse sentido, segundo eles, existiria, entre o pretendido pelo Plano de Ensino e o resultado alcançado, uma razoável distância.

2. CARACTERIZANDO OS PROFESSORES

Essa caracterização foi feita a partir de um documento que denominamos de **Ficha Cadastral** (Anexo 1), que foi preenchido pelos professores no início de nossa investigação. Esse documento basicamente buscava as seguintes informações:

- a. **FORMAÇÃO PROFISSIONAL** - curso(s) superior(es) cursado(s) ou cursando, a instituição onde foi(ram) realizado(s) e o(s) ano(s) de término;
- b. **LOCAL DE TRABALHO** - escola(s) onde trabalha, componente curricular lecionado, a série em que leciona e quantidade de aulas ministradas;
- c. **PARTICIPAÇÃO EM CURSOS** - cursos de atualização, reciclagem, formação continuada nos últimos três anos;
- d. **ATIVIDADE PROFISSIONAL**
 - livros didáticos adotados, livros utilizados para consulta pessoal;
 - grau de conhecimento da Proposta Curricular de Ciências (SE/CENP, 1992) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC);
 - participação em H.T.P.C. e de outras reuniões da escola;
 - participação em Orientações Técnicas - Delegacia de Ensino.

Essa caracterização foi complementada pelas nossas observações, decorrentes de nossas interações ocorridas antes e durante a nossa investigação, nos casos dos **professores A e B**, e somente durante a nossa investigação, como foi em relação ao **professor C**.

PROFESSOR A

Ele tem trinta e dois anos de idade, é professor efetivo no ensino de Ciências, lecionando há onze anos. Graduiu-se em Licenciatura em Ciências com habilitação em Química pela Fundação Santo André - SP no ano de 1988.

Leciona Ciências na **Escola A** para as 6^{as}, 7^{as} e 8^{as} séries do ensino fundamental. Até o momento, a maior parte de seu tempo de magistério transcorreu nessa escola. Além dessa escola, leciona em uma outra particular, também na cidade de Mauá, para alunos de 5^a série do ensino fundamental. Também lecionou Química, concomitantemente a esse período, para alunos do ensino médio em uma escola particular.

Esse professor participava regularmente das Orientações Técnicas realizadas na Delegacia de Ensino de Mauá, sob a nossa coordenação. Teve uma participação muito efetiva nessas Orientações, principalmente quando a **Escola A** era uma Escola-Padrão, ele desenvolveu com muita eficiência as **atividades propostas**⁶⁸. Também participava regularmente das reuniões pedagógicas e de pais e mestres, ambas no âmbito dessa escola.

Pode ser caracterizado com um professor muito participativo, pois se envolvia com muita garra nas atividades desenvolvidas em sua escola. Nesse aspecto, participou de vários projetos e campanhas desencadeados pela Secretaria da Educação e de outros órgãos e desenvolvidos nas escolas.

Desde 1996, adota o livro "Ciências - Em Nova Dimensão" de Napoleão/Odair para todas as séries com as quais trabalha. Esse livro foi adotado pela **Escola A** por ocasião da "Escolha do Livro Didático"⁶⁹. Utiliza para consulta pessoal os livros:

⁶⁸ Cf. a nossa descrição feita nas páginas 29 e 30

⁶⁹ Esse é um projeto desenvolvido pelo convênio MEC/SE, no qual as escolas escolhem os livros didáticos, que são enviados aos alunos.

"Ciências - Crítica e Ação", de Isabel M. Martins; "Ciências - Corpo Humano", de Ayton Cesar Marcondes e "Ciências - Educação Ambiental", de Daniel Cruz.

O seu conhecimento em relação à Proposta Curricular de Ciências (SE/CENP, 1992), segundo a sua avaliação foi definido com "**em termos**"⁷⁰. Entretanto, esse professor participou de praticamente todas as discussões em torno da implantação da referida Proposta. No que concerne aos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC), afirmou-nos que, até aquele momento, não os conhecia.

⁷⁰ Esse conhecimento em relação à Proposta Curricular, era classificada pela ficha cadastral, preenchida pelo professor preencheu, como : **não, em termos, bem e muito bem.**

PROFESSOR B

Ele tem quarenta e quatro anos, é professor efetivo no ensino de Ciências, lecionando há 23 anos. Graduiu-se em Licenciatura em Ciências pela Fundação Santo André - SP, no ano de 1974. Habilitou-se para o ensino de Biologia pela Universidade de Mogi das Cruzes - SP, no ano de 1975.

Leciona Ciências na **Escola B** para as 5^{as} e 6^{as} séries do ensino fundamental. Trabalha há muito nessa escola, sendo essa a única escola em que leciona.

Esse professor, a exemplo do **professor A**, participava regularmente das Orientações Técnicas realizadas na Delegacia de Ensino. Pelo fato de sua escola ter sido também uma Escola-Padrão, teve uma participação equivalente à do **professor A**.

Participou com muita desenvoltura do curso de extensão cultural , denominado de "O Rio Tamandateí no cotidiano de Mauá: subsídios para a Educação Ambiental", promovido pela Delegacia de Ensino de Mauá/Fundação Santo André, no ano de 1996.

A sua participação no dia-a-dia de sua escola é muito grande, pois é conselheiro no Conselho de Escola e também é membro da APM - Associação de Pais e Mestres da **Escola B**. Ele se envolve bastante nas atividades realizadas nessa escola, pois além de ser morador antigo do bairro, onde se localiza a escola, é um profissional muito ativo e disponível.

Adota, desde 1996, o livro "Ambiente - Componentes e Interações" de Silva/Fontinha. Esse livro também foi adotado nos mesmos moldes do livro adotado na **Escola A**. Ele não fez nenhuma referência a livros utilizados que poderiam ser utilizados para consultas pessoais.

Ele afirma que conhece "**bem**" a Proposta Curricular de Ciências (SE/CENP,1992). Acreditamos que de fato isso é possível, pois participou de todas as discussões referentes a implantação dessa Proposta e de discussões posteriores,

principalmente no período em que a escola era uma Escola-Padrão . Em relação ao Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC) diz desconhecê-lo totalmente.

PROFESSOR C

Ele tem trinta e quatro anos, não é professor efetivo e tem três anos de magistério. Esse ano (1998) é o primeiro ano em que leciona Ciências. É graduando do curso de Licenciatura em Matemática pela Fundação Santo André - SP, devendo concluir o curso em 1999.

Esse professor, talvez por ser um professor ACT - Admitido em Caráter Temporário, apresenta uma jornada de trabalho bastante heterogênea. Leciona Ciências para a 5ª série do ensino fundamental, Matemática para a 8ª série do ensino fundamental, Matemática para a 1ª e 3ª séries do ensino médio e Física para a 2ª série do ensino médio, todas essas turmas pertencem à **Escola C**. Além dessa escola, leciona em outra escola estadual.

Participou de diversas Orientações Técnicas de Matemática, realizadas na Delegacia de Ensino de Mauá. Praticamente não participou de nenhuma Orientação Técnica de Ciências. . Em relação de sua escola, tem participado regularmente das reuniões pedagógicas.

Participou, nos anos de 1997/98, do PEC - Programa de Educação Continuada, dirigido aos professores de Matemática, desenvolvido pela Escola da Vila.

No pouco tempo de magistério que tem, esse professor, se comparado aos professores anteriores, está mais voltado ao ensino de Matemática. Inclusive, as suas participações em cursos e orientações técnicas se voltaram, também, para o ensino de Matemática.

Ele adota desde de 1998 o livro "Ambiente - Componentes e Interações" de Silva/Fontinha, livro esse que foi adotado nos mesmos moldes das escolas anteriores. Não fez nenhuma referência quanto aos livros que pudessem ser utilizados como fontes para consultas pessoais.

Afirma que conhece que conhece "**em termos**" a Proposta Curricular de Ciências (SE/CENP, 1992). Acreditamos que isso seja verdade, pois era um *estreadante* no ensino de Ciências. Também afirma que conhece "**em termos**" os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC), entretanto, estamos supondo que ele esteja se referindo aos de 1^a à 4^a séries do ensino fundamental.

3. DESCREVENDO AS ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Os professores foram incumbidos de planejar e executar uma atividade em sala de aula. Para tanto, escolheram uma série e um determinado conteúdo, de preferência que já tivesse sido trabalhado por ele em anos anteriores.

Como subsídio, os professores receberam os roteiros: **(a) escolhendo um tema** (anexo 4) com sugestões no sentido de utilizar o ambiente urbano como ponto de partida e de chegada dos conteúdos trabalhados; **(b) escolha de uma forma** (anexo 5), no qual era sugerido que se imprimisse ao desenvolvimento da atividade o movimento de ação – reflexão – ação .

Por intermédio de entrevistas o professor justificou a sua escolha, em termos de série e de conteúdo e também evidenciou as suas expectativas e as suas possíveis dificuldades em relação ao desenvolvimento da **Atividade em Sala de Aula..**

Professor A

Esse professor escolheu uma classe de 8ª série do ensino fundamental, do período da tarde. O tema escolhido foi "*ligações elétricas*". As justificativas para essas escolhas, segundo o professor são : (a) esse tema é trabalhado com maior profundidade e facilidade nesse série e (b) porque o material empregado nesse tipo de atividade é de fácil acesso .

Segundo o professor, nos anos anteriores, esse assunto era trabalhado partindo das usinas (produção), passando pela rede de transmissão e culminando nas casas (consumo). A atividade era desenvolvida no laboratório da escola somente depois de se ter trabalhado todas as informações sobre as ligações elétricas, que o professor identificou como sendo a parte teórica e, nessa perspectiva, a atividade foi identificada como sendo a parte prática.

Nesse ano, em função dos roteiros recebidos, ele utilizou o ambiente urbano como ponto de partida e de chegada do conteúdo trabalhado. Iniciou pela atividade no laboratório, que segundo a sua nomenclatura seria a parte prática, para posteriormente trabalhar a teoria. Nessa etapa ele demonstrou uma certa apreensão quanto ao encaminhamento dado, visto que esse novo proceder era diferente de sua prática usual. Entretanto, estava disposto a tentar , como ele chamou, um *novo jeito de dar aula*.

A **Atividade** planejada por esse professor tinha como finalidade abordar os conceitos de corrente elétrica, ligações elétricas, cuidados com a corrente elétrica e, mais ainda, como estes fatos ocorriam no dia-a-dia do aluno.

Inicialmente o professor solicitou que os alunos trouxessem os materiais que seriam usados na **Atividade**. Na primeira aula ele distribuiu um *Roteiro de Atividade* (Anexo 6), a fim de que os alunos desenvolvessem a **Atividade**. Na oportunidade ele disse aos seus alunos que não iria explicar nada de antemão. A partir de então, ele

passou a orientar os grupos no sentido de explicitar as instruções contidas no *Roteiro*, sem, contudo, interferir nos procedimentos dos alunos.

Esse roteiro propunha que os alunos construíssem alguns circuitos elétricos, diferindo entre si na quantidade de pilhas ou de lâmpadas e, também, mesmo sem usar a nomenclatura, propunha a montagem de circuitos em série e em paralelo, tanto para as pilhas quanto para as lâmpadas.

Após a realização da atividade, processo que durou 4 aulas (dois dias), o professor recolheu o que ele classificou de *Relatório da Atividade* para análise e forneceu uma série de questões para que os alunos respondessem em sala de aula e, se necessário, continuassem em casa. Essas questões propunham que os alunos comparassem os circuitos realizados em sala de aula com a instalação elétrica de sua residência, pedia que se explicasse como era calculado o consumo de energia da residência, bem como que se identificassem os componentes do custo dessa cobrança. Para essa etapa os alunos consultaram, além do seu próprio livro didático, os livros didáticos e paradidáticos existentes na biblioteca da escola.

Depois que os alunos realizaram a **Atividade** e responderam as questões propostas, o professor nos relatou por escrito, as suas observações quanto ao desenvolvimento daquilo que ele chamou de aulas práticas, por meio de um documento identificado como *Critérios para correção dos relatórios de aulas práticas*. Nesse documento, relata que, ao contrário dos anos anteriores, onde considerava somente a organização do relatório e as respostas às questões formuladas, esse ano considerou não só a qualidade das respostas dadas mas, também, o empenho dos alunos durante a realização da referida **Atividade**.

De posse das respostas dadas pelos alunos, por escrito, às *Questões Propostas*, o professor elaborou um *Texto Coletivo* que consistiu em passar para uma linguagem textual essas respostas, tendo o cuidado de respeitar a produção dos alunos sem modificá-las, fazendo apenas correções ortográficas e entregando-o a cada um

dos alunos. Esse texto tinha a finalidade de socializar o trabalho dos grupos, visto que cada um deles contribuiu apenas com partes do *Texto Coletivo*.

Esse professor disse-nos que não encontrou grandes dificuldades, tanto no planejamento dessa **Atividade**, quanto no seu desenvolvimento. Relatou-nos que, ao contrário dos anos anteriores, percebeu uma maior participação dos alunos, visto que as suas pesquisas não ficaram somente no interior da escola; eles buscaram informações com os familiares e profissionais (eletricistas).

Professor B

Esse professor escolheu uma classe de 5ª série do ensino fundamental, que funciona no período da tarde, sendo o conteúdo escolhido a "*erosão do solo*". As justificativas foram: (a) os resultados obtidos com o desenvolvimento desse tema nos anos anteriores; (b) a proximidade desse assunto com o cotidiano dos alunos e (c) a possibilidade de trabalhar um tema que já consta do próprio planejamento.

Utilizar o ambiente urbano como ponto de partida, mais especificamente o próprio bairro, não se constitui um problema, pois, segundo o encaminhamento dado pelo professor, os alunos trabalharam a partir de uma região do bairro onde ficava evidente o fenômeno da erosão.

Demonstrou uma insegurança ao imaginar como poderia ser feito o retorno ao ambiente urbano, pois não conseguia, na época, vislumbrar como poderia voltar ao próprio bairro, que havia sido o ponto de partida.

Inicialmente o professor, na tentativa de identificar as concepções iniciais dos alunos, pediu que eles escrevessem sobre a erosão e identificassem na região algum local onde ocorresse o processo erosivo.

Recolhidas as respostas, o professor estimulou uma discussão entre os alunos de tal sorte que eles socializassem as suas respostas à questão inicial.

Na oportunidade foi identificado, por alguns alunos, um local próximo à escola onde ocorria o processo erosivo e, como sugestão, o professor pediu para aqueles que não conhecessem aquele local, o fizessem.

No segundo momento foram formados dois grupos de alunos com a finalidade de estabelecer um júri simulado. Um grupo deveria defender a idéia de replantio de vegetais como forma de recuperar e combater a erosão nesse local, enquanto que o

outro deveria defender a idéia de impermeabilizar o solo por meio do asfalto e cimento e com isso combater a erosão. Os demais alunos seriam os jurados.

A partir desse momento, os grupos tiveram que pesquisar nos seus livros didáticos, nos materiais encontrados na biblioteca da escola e em alguns fornecidos diretamente pelo professor. Essa pesquisa visava municiá-los de argumentos para as suas defesas. Os demais alunos também pesquisavam, pois eles foram incumbidos de questionar os dois grupos. Os componentes dos dois grupos foram até o local e fotografaram-no com o intuito de juntar provas para os seus argumentos.

O terceiro momento foi o debate, que transcorreu num clima de bastante animação, com defesas acaloradas. Após o debate, o professor devolveu aos alunos as folhas que continham as suas respostas iniciais a fim de que fizessem as correções que eles achassem necessárias, em função de suas pesquisas e do júri simulado.

O quarto momento foi uma avaliação por escrito, sendo a questão principal dessa avaliação a identificação da melhor forma de combate à erosão naquele local.

Alguns alunos apontaram como o melhor mecanismo para o combate à erosão do solo a sua impermeabilização. Segundo a fala do professor, isso ocorreu porque o grupo que defendeu essa idéia conseguiu “*convencer*” muitos alunos com os seus argumentos. Nesse caso, o professor remeteu esses alunos ao texto de seus livros didáticos, para que *eles refizessem os seus pontos de vistas*.

Professor C

Esse professor optou por trabalhar com o tema "*reprodução humana*" com alunos de uma sala de 5ª série do ensino fundamental do período noturno. Apontou como justificativa para escolha do tema o fato de, acreditar no interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, a possibilidade de aprofundar algumas discussões em torno da saúde das pessoas, visto que a escola se encontra na proximidade de um polo petroquímico, portanto, na próxima de indústrias com todas as características de uma fonte poluidora. Em relação à série, não houve uma escolha, pois é a única com a qual trabalha o ensino de Ciências.

Na oportunidade o professor, segundo a sua fala, não estava identificando nenhum tipo de problema ou dúvida, apesar de ser este o primeiro ano em que trabalha com o ensino de Ciências.

A **Atividade** foi desenvolvida em quatro etapas: (a) socialização dos conhecimentos iniciais dos alunos sobre o tema, provocada por algumas questões feitas pelo professor; (b) pesquisas realizadas pelos alunos com a perspectiva de responder as questões propostas pelo professor e, também, visando as apresentações de seus seminários ; (c) apresentação dos respectivos seminários e (d) a retomada às mesmas questões feitas na primeira etapa.

As questões feitas pelo professor, na primeira etapa, tinham como finalidades identificar o conhecimento dos alunos acerca do tema, fornecer alguns indicativos ao professor, no sentido de como poderia ajudá-los, visando um novo conhecimento e criar um *clima* de descontração para o seminário que seria desenvolvido mais tarde. Essas questões procuravam abordar os aspectos relativos ao seus corpos, à reprodução, às condições de higiene e saúde e outros. Elas versavam, dentre outras coisas, sobre o possível relacionamento entre a menstruação e o consumo de certos alimentos, ou da menstruação com a lavagem do cabelo, da gravidez com os *desejos*, das D.S.Ts. com a

conduta sexual. O professor procurou abordar nessas questões os componentes culturais, principalmente em relação a certos tabus e preconceitos. As respostas dadas à essas questões foram anotadas no quadro-negro e também por todos os alunos.

Na etapa seguinte, o professor depois de ter analisado as respostas dadas pelos alunos, elaborou alguns temas para serem investigados por esses alunos. Parte desses temas foram elencados em função das dúvidas externalizadas pelos alunos, parte eram conhecimentos que o professor julgava necessários que os alunos tivessem, embora os alunos não tivessem feito nenhuma referência a respeito.

Os temas propostos foram: funcionamento dos aparelhos reprodutores masculinos e femininos, fecundação e gestação, métodos contraceptivos, parto e cuidados com o recém nascido e D.S.Ts. Esses temas foram pesquisados por grupos de alunos, compostos por em média cinco alunos. Eles se utilizaram de livros didáticos e paradidáticos, enciclopédias existentes na biblioteca da escola e, por sugestão do professor, jornais e revistas.

Também foram utilizados folhetos explicativos sobre higiene e saúde das grávidas e de recém nascidos, fornecidos pela U.B.S. - Unidade Básica de Saúde, localizada no próprio bairro.

Os produtos dessas pesquisas foram apresentados pelos grupos de alunos por intermédio de seminários. Essas apresentações foram ilustradas por cartazes confeccionados por eles e por pranchas anatômicas existentes na escola. Alguns grupos trouxeram ainda materiais diversos, como: embalagens de anticoncepcionais, preservativos, absorventes higiênicos e até uma embalagem simulando o remédio "*viagra*".

O professor finalizou a **Atividade** propondo as mesmas questões feitas inicialmente. Anotou as respostas dadas pelos alunos no quadro-negro e pediu que eles as comparassem com as respostas dadas inicialmente.

CAP. 4

ANÁLISE DOS RESULTADOS

"Reduzir a sala de aula a um espaço ou tempo em que a aprendizagem do humano aflora de modo límpido e sereno é adotar posição com laivos de quixotesca. Insustentável, portanto. Todas as vicissitudes humanas perpassam de ponta a ponta esse espaço ou tempo, vicissitudes que podem ser traduzidas em conflitos, alegrais, expectativas mal ou nunca satisfeitas, recalques, exibicionismo, esperanças, avanços e retrocessos. Enfim, tudo o que é humano."

(Augusto João Crema Novaski)

Nesse capítulo realizamos as análises dos resultados obtidos ao longo dessa nossa investigação. Ele foi composto por seis partes que se interligam e se complementam. Essas partes são: Concepções iniciais de Ambiente e as relações com o ensino de Ciências, Concepções de Ambiente ao término da realização da Atividade em Sala de Aula, Os fatores que permitiram as mudanças de concepções de Ambiente, Analisando as mudanças nas práticas pedagógicas, Os fatores que contribuíram para as mudanças nas práticas pedagógicas e Conclusões.

Nas transcrições das falas dos professores-sujeitos da pesquisa, utilizamo-nos dos seguintes códigos:

- (Ev.) - significando entrevista realizada, seguido pela data de sua realização;
- (Q.P.) - significando questões propostas por escrito pelo agente de formação continuada, também respondidas por escrito por esses professores, seguido pela data de sua proposição.

Primeira Parte

CONCEPÇÕES INICIAIS DE AMBIENTE E AS SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS

Abordaremos nessa primeira parte as concepções iniciais dos professores identificados como **A**, **B** e **C**, referentes ao Ambiente. Ao mesmo tempo, estabeleceremos as possíveis ligações dessas concepções com o ensino de Ciências praticado por eles.

Para obtermos essas concepções utilizamos dos seguintes instrumentos: duas entrevistas semi-estruturadas e a análise do professor sobre o livro didático a partir de um roteiro (anexo3). Essas entrevistas foram realizadas em dois momentos: a primeira quando do início de nossa interação, a Segunda, logo após a análise sobre o livro didático, que em parte foi inspiradora dessa entrevista.

A primeira entrevista foi precedida por um pequeno texto denominado de **Aquecimento** (anexo 2). A seguir, propusemos questões que poderiam ser reunidas em torno dos seguintes eixos: concepções de Ambiente, intervenções do homem no Ambiente e Ambiente no ensino de Ciências.

A análise do livro didático em vigor nas respectivas escolas, teve como finalidade aprofundar a análise dos professores no tratamento dado pelos respectivos autores às questões ambientais. Concomitantemente fornecemos uma cópia do primeiro capítulo do livro da Penteado⁷¹, que identifica a escola como um local privilegiado de discussões das questões ambientais. Tanto essa análise como a leitura desse capítulo tinham como finalidade aprofundar a discussão em torno do Ambiente no ensino de Ciências, ao mesmo tempo, constituíam-se numa primeira interação, no sentido de contribuir para a modificação da concepção de Ambiente no ensino de Ciências, apresentada pelo professor.

⁷¹ PENTEADO, Heloísa D. Meio Ambiente e a formação de professores. p. 9 - 29

A Segunda entrevista, como dissemos anteriormente, foi inspirada parcialmente na análise do livro e teve como finalidade buscar mais elementos a fim de que pudéssemos identificar, nas falas dos professores, as concepções iniciais de Ambiente e a sua relação com o ensino de Ciências. Apesar de existir entre a primeira entrevista e a Segunda entrevista um intervalo que variou de algumas semanas a dois meses, consideramos que as concepções delas extraídas se constituem nas concepções iniciais desses professores.

Essas concepções, que doravante identificaremos como concepções **1**, serão as nossas referências para as comparações com as concepções de Ambiente e a sua relação com o ensino de Ciências após a realização da Atividade⁷², e que chamaremos de concepções **2**.

Ao analisarmos as falas dos , optamos por um mecanismo, no qual cada um deles é individualizado. Ao final dessa primeira parte construiremos um quadro que representará os principais aspectos das concepções desses professores. Ele nos permitirá uma análise comparativa entre esses três professores.

⁷² Vide o capítulo Dados Coletados

Professor A

Esse professor apresenta uma concepção de Ambiente que se aproxima da concepção de ecossistema, ou seja, um Ambiente composto apenas pelos aspectos físicos, biológicos e de maneira muito passageira o homem. Essa concepção pode ser inferida a partir dos trechos apresentados a seguir.

*“Em Ciências a gente não vê o **ambiente** físico, biológico. Então Ambiente é onde tem vida, onde tem Natureza, onde tem homem, onde tem tudo (...)É o **ambiente** físico, biológico e que tem vida, se tem vida é Natureza”*
(Ev. 14/10/97- **grifos nossos**)

Nota-se que o professor usa indiscriminadamente o termo Ambiente. Ora é tomado no sentido mais amplo, ora é confundido como fatores físico e biológico. Ou seja, o Ambiente é um conjunto de fatores e concomitantemente é também cada um desses fatores, assumindo indistintamente a concepção de parte como de todo. Além disso, no último trecho, ele introduz o termo Natureza, que parece assumir o mesmo significado de Ambiente. Em suma, apesar do termo Ambiente Ter apresentado configurações diversas, inclusive como equivalente à Natureza, esse professor define Ambiente como Ecossistema. Essa concepção se assemelha muito da definição dada por Odum (1977:24), quando ele diz *“ecossistema é essencialmente um termo, algo mais técnico para ‘natureza’ ”*⁷³.

Com a introdução, pelo professor, do termo Natureza , perguntamos a ele sobre as suas concepções de Ambiente e de Natureza, pois tínhamos em mente encontrar algumas diferenças nessas concepções. As respostas obtidas são transcritas a seguir.

⁷³ Odum, E.O. Ecologia. 1977 . Nesse livro, na página 26, encontramos a seguinte definição para ecossistema: unidade funcional que inclui os organismos e o ambiente não vivente, onde cada qual influencia as propriedades do outro, e ambos necessários para a vida tal como a temos no mundo.

“O Ambiente seria o homem agindo, ele construindo o ambiente. A Natureza seria, p.ex.: uma mata com a presença dos animais (...)Natureza eu imagino diferente. Imagino a Natureza como um local, uma mata, os animais e até poderia o homem estar ali. O Ambiente, algo assim, construído pelo homem, mas a Natureza pode ser o próprio homem”. (Ev.14/10/97)

Pelos trechos acima apresentados, podemos inferir que esse professor considera a Natureza como uma localidade intocada, e o Ambiente passa a significar uma localidade onde o homem já produziu algumas modificações.

Com a finalidade de explicar essa dualidade Natureza-Ambiente, apresentada pelo professor, recorreremos a alguns trechos do livro “Os (des)caminhos do meio ambiente” de Carlos W.P. Gonçalves.(1996)

“Toda sociedade, toda cultura cria, inventa, institui uma determinada idéia do que seja a natureza” p. 23

“Podemos dizer que a separação homem-natureza (cultura-natureza, história-natureza) é uma característica marcante do pensamento que tem dominado o chamado mundo ocidental.” P. 28

“A idéia de uma natureza objetiva e exterior ao homem, o que pressupõe uma idéia de homem não natural e fora da natureza, cristaliza-se com a civilização industrial inaugurada pelo capitalismo.” P. 35

À luz dessas idéias apresentadas por Gonçalves, poderíamos dizer que esse professor, num primeiro momento, aponta para a dicotomia entre homem-natureza, pois ao conceber Ambiente *“como o homem agindo, construindo”* , exclui o homem da Natureza. Portanto, ao incluir esse homem somente na concepção de Ambiente, caracteriza a Natureza como externa ao homem. Porém, no segundo momento, o professor introduz o homem na sua concepção de Natureza, a ponto de em certo momento da entrevista concluir que:

“A Natureza poderia ser o próprio Ambiente. Eu acho que sim” (Ev. 14/10/97)

Diríamos que o professor optou, finalmente, para uma definição de Ambiente como equivalente à de Natureza pela dificuldade em diferenciá-las, embora queremos crer que isso não representou que ele tenha ultrapassado a dicotomia homem-natureza, apontada por Gonçalves (1996:28).

Para esse professor, o homem assume contornos de um agente modificador desse Ambiente/Natureza, conforme nos mostra o trecho da entrevista já citada anteriormente.

“Para se construir uma indústria precisa-se desmatar, para se construir móveis precisa-se cortar árvores”.

Ele concebe que as construções, apesar de necessárias, realizadas pelo homem implicam em destruições do Ambiente.

Perguntado se essa capacidade de modificar o Ambiente era uma exclusividade humana, ele nos respondeu :

*“Eu acho que sim, só o homem pode construir/destruir a natureza. A Natureza até constrói/destrói, mas por si só consegue **repor** danos que ela causa”.*
(Ev.14/10/97 - **grifos nossos**)

Nesse momento, o professor diferencia as alterações promovidas pelo homem daquelas produzidas pelo Ambiente/Natureza. Enquanto as alterações humanas não podem ser reparadas, as alterações provocadas pelo Ambiente/Natureza podem ser revertidas. É possível extrapolar desse trecho a concepção de que as intervenções humanas são sempre danosas e irreparáveis. Se considerarmos o Ambiente dentro de uma abordagem de tempo geológico (Amaral, 1995:7) e o homem como agente geológico (Amaral,1998:211), entendemos que o professor cometeu alguns equívocos.

O primeiro deles, ao afirmar que a Natureza consegue “*repor*”⁷⁴ os danos *causados*”, ele sugere que as alterações causadas pela própria Natureza poderiam ser restituídas ao seu estado anterior. O segundo, ao classificar as alterações produzidas pelos homens como sendo impossíveis de serem restituídas, o que as tornaria diferentes das alterações causadas pelos *fenômenos naturais*.

Fazendo um grande exercício de imaginação e seguindo o raciocínio do professor, poderíamos supor que os dinossauros desaparecidos há muito tempo atrás, reapareceriam. É verdade que o professor não fez essa afirmação, porém nós estamos usando a sua linha de raciocínio. Visto que, se a causa desse desaparecimento não foi uma ação humana, e se a Natureza tem a capacidade de **repor** as suas alterações, logo os dinossauros reapareceriam. Como isso é pouco provável, a afirmação do professor é errônea.

Entretanto, o maior equívoco estaria em diferenciar estas alterações em duas formas distintas, pois, na verdade, distintos são os agentes dessas alterações. As alterações, não importando o que as causou, são simplesmente modificações, como tal, não podem ser restituídas. O homem como agente de modificação, ao lado dos *fenômenos naturais* seria mais um agente. Não cabendo, portanto a diferenciação feita pelo professor.

A concepção de ensino de Ciências praticado por esse professor é bastante coerente com as suas concepções de Ambiente, vejamos os trechos extraídos da citada entrevista.

“Quando estou falando em preservação, estou falando de Ambiente. Quando estou falando de rios estou falando de Ambiente”

“Eu só introduzo o homem quando estou falando em preservar. Quando falo do corpo humano realmente entra só o homem. (...) falo dos alimentos,

⁷⁴ Segundo o Novo Dicionário Aurélio. (1993) **repor** significa: pôr novamente, devolver, restituir ao antigo estado.

transformações dos alimentos, tipos de alimentos, nessa parte não introduzo muito o Ambiente”.

“Falo da chuva ácida, que é meio ambiente. Falo do efeito estufa, de gases. Relaciono-os com o meio ambiente”

Esse professor ao relacionar homem – Ambiente, quando do ensino de Ciências, nos sugere que deveríamos proteger o Ambiente da atividade humana. Essa era a tônica dos movimentos preservacionistas, que segundo Lago & Pádua (1984) se colocavam como protetoras da Natureza e até combatendo a crença de que a Natureza existia para a conveniência humana. Quando o enfoque não é a preservação ambiental, a relação homem – Ambiente praticamente não existe. Podemos concluir que, no ensino de Ciências praticado, o Ambiente assume a concepção de Natureza exterior ao homem; em contrapartida, esse ensino, ao abordar o homem, o descontextualiza do Ambiente, o que é coerente com a concepção de Natureza apresentada. Entretanto, ao abordar a questão da preservação do Ambiente, a sua atenção se volta em combater esse agente de modificações, visto que ele não é **natural** à Natureza.

Se por um lado o homem parece descontextualizado do Ambiente, os fenômenos físicos e químicos merecem um tratamento, em parte, mais próximos do pressupostos da proposta curricular⁷⁵, que sugere para a 8ª série⁷⁶ a seguinte compreensão do funcionamento do Ambiente

Na 8ª série, os alunos apreendem o Ambiente como sistema dinâmico e complexo resultante das interações entre os seus diversos componentes. (...) No que diz respeito às interações entre os componentes e aos processos de transformação, os alunos verificam: os fatores determinantes das transformações na hidrosfera, na atmosfera e nas rochas . p. 57

⁷⁵ SE/CENP – Proposta Curricular para o ensino de Ciências e Programas de Saúde 1º grau. 1992

⁷⁶ Escolhemos como contraponto para a fala do professor os pressupostos para ensino de Ciências para a 8ª série, pois já havia sido acertado anteriormente que seria essa a série escolhida para o desenvolvimento da atividade.

O professor ao dizer “*falo da chuva ácida, do efeito estufa, de gases*”, “*relaciono-os com o meio ambiente*” e “*introduzo o homem quando falo em preservar*” nos sugere que nessas transformações e interações o homem está pouco presente, ou, no mínimo, ela não ressalta essa participação. Parece-nos que esse professor apenas descreve certas transformações, sem contudo introduzir a figura do homem. Por esse aspecto ele poderia não estar atendendo os preceitos da proposta curricular para essa série, que seriam:

No que diz respeito aos fenômenos e materiais empregados pelo homem na sua vida diária, verificam: as alterações nos grandes ciclos de transformações naturais; as soluções encontradas para a diminuição da poluição do ar, da água e do solo. p. 58

Nesse Ambiente, pelo fato do homem apresentar características de alterador/destruidor e de uma certa forma estar marginalizado, precisa ser focado dentro de uma perspectiva Preservacionista. Em decorrência, esse Ambiente precisa ser *protegido* do homem. Esse discurso fica evidente no trecho abaixo.

“Eu acho que na Ciência (ensino), o mais importante é falar na preservação do meio ambiente. Acho que tento fazer isso” (Ev.09/12/97).

Coerentemente com essa visão preservacionista do Ambiente, o professor pouco relaciona os aspectos sócio-político-econômico-culturais às questões ambientais. Nesse sentido nos revela uma concepção que, no mínimo, se mostra incompleta a esse respeito, pois, quando perguntado nos respondeu com outra pergunta:

“O lado político seria ressaltar o que o governo faz pelo meio ambiente?(...) Eu explico bem isso, ressalto bem isso.” (Ev. 09/12/97)

Essa fala nos faz pensar que esses aspectos, quando tratados no ensino de Ciências, ou são tratados de formas errôneas ou pelo menos parcialmente, visto que ele entende esses aspectos como ações do governo em relação ao Ambiente.

Pelo que foi apresentado até agora, a concepção desse professor em relação ao Ambiente se aproxima da concepção de Ecossistema, porém em alguns momentos assume características preservacionistas. Já a sua concepção de ensino de Ciências aborda esse Ambiente dentro dessa perspectiva preservacionista.

Professor B

Ele concebe o Ambiente como um local onde vivem o homem e os demais seres vivos e as condições necessárias para a sobrevivência desses seres vivos, conforme as suas palavras abaixo.

“O Ambiente é justamente o lugar que o homem e todas as outras espécies encontram para sobreviver. Ambiente seria o espaço que contém condições para aquelas espécies continuarem vivas.” (Ev. 07/08/97)

Por esses trechos devemos acreditar que o Ambiente é apontado como sinônimo de *habitat* (Odum, 1977)⁷⁷ e as “as condições para aquelas espécies continuarem vivas” poderiam ser entendidas como fatores bióticos e abióticos, portanto, por esse aspecto, o Ambiente se aproximaria do conceito de Ecossistema. Ou seja, ora professor definiria o Ambiente como *habitat* e ora com Ecossistema.

O professor B, a exemplo do professor A, usou indistintamente, durante a entrevista, os termos Ambiente e Natureza. Quando perguntado sobre as possíveis diferenças, nos respondeu:

“ Em Natureza a gente inclui o Ambiente e todas as condições que favorecem o seres vivos e a sobrevivência deles. A Natureza inclui Ambiente, o seres vivos e os distúrbios que ocorrem “(Ev. 07/08/97)

Por esse excerto podemos acreditar que esse professor concebe o Ambiente como uma fração da Natureza, enquanto que o Ambiente assume características de *habitat* ou *Ecossistema*; a Natureza agregaria, além da concepção de Ambiente, as modificações nele existentes, e que o professor chamou de *distúrbios*.

⁷⁷ “Os ecólogos usam o termo *habitat* para designar onde o organismo vive” p. 51

Esse *distúrbios* poderiam significar as alterações produzidas pelo homem nessa Natureza. Nesse contexto, o homem surge como destruidor do Ambiente, pois ainda nessa entrevista, perguntado se ele classificaria o homem em construtor ou destruidor do Ambiente, obtivemos a seguinte resposta.

“Eu estou pensando na devastação que faz ao meio ambiente, como desmatamento e queimadas. Mesmo para expandir a cidade acaba por destruir o meio ambiente. Nesse sentido, penso que o homem é mais destruidor do que construtor do meio ambiente.”

O que não estava claro para esse professor era que o homem, diante do Ambiente, precisa ser entendido como um agente geológico e como tal precisa ser entendido como um agente modificador, não lhe cabendo a característica de destruidor ou construtor.

Quando ele aponta que *“para expandir a cidade acaba por destruir o meio ambiente”* nos sugere uma visão preservacionista. Parece estar embutida a idéia que, em que pese a necessidade de construir uma cidade ocorre a destruição do meio ambiente. Portanto, em função da característica destruidora do homem, precisamos *proteger o Ambiente* da ação humana.

Perguntado se o próprio Ambiente também não produziria alterações, através dos chamados *fenômenos naturais*, ele respondeu:

“A diferença é que o homem poderia reduzir ou evitar as modificações. A Natureza não tem como evitá-las”

Ele parece sinalizar que existe uma diferença entre as alterações produzidas pelo homem e aquelas produzidas pelo próprio Ambiente. Porém, antes de fazermos uma análise a respeito, gostaríamos de recorrer à trechos da obra de Gonçalves (1996)

(...) natureza é bondosa e harmônica e os homens é que destroem a natureza. Como se vê , o homem também não é natureza, mantendo-se , portanto, a dicotomia sociedade-natureza, homem-natureza. p. 62

Todas essas considerações nos levam à necessidade de superar as duas concepções de natureza que dominam na sociedade ocidental: ou a natureza é o lugar onde todos lutam contra todos, onde impera a “lei da selva” ou a natureza é o lugar de bondade e da harmonia... Ora, a natureza não é nem *caos* nem tampouco um *cosmos* perfeitamente organizado. Ela é, na oportuna expressão de Morin, *caocosmo*.. p. 74

O professor parece sugerir que a natureza é um *cosmos* organizado, e o homem por se caracterizar com um ser não natural destruiria essa harmonia. Simultaneamente sugere que esse mesmo homem, apesar de ser racional⁷⁸, não evitaria as suas alterações sobre a Natureza. Disso decorre que, o homem apesar de racional não tem evitado as alterações e a Natureza, por não ser racional, não tem como evitá-las.

Entretanto, na Segunda entrevista ele aponta para uma pequena modificação em sua concepção, pois reconhece que em muitas situações o homem interfere, modificando o Ambiente, motivado pelo desconhecimento ou por pressões econômicas, explicitada nos trechos abaixo:

“Sempre quando falo do Ambiente, o homem tem o lado vilão. Mostro a queimada como um lado negativo, p.ex.: a queimada na colheita da cana de açúcar (...) é mais fácil queimar do que gastar dinheiro com material, uma maneira mais prática (...) muitos não sabem (...) existe a parte econômica, o financiamento bancário pressionando a colheita” (Ev.15/09/97)

Nesse momento nos parece que o homem, apesar de ainda ser tachado de *vilão*, passa a assumir uma nova característica, qual seja, apresenta necessidades que precisam ser atendidas. Elas, como tal, no mínimo apresentam contornos culturais e econômicos.

⁷⁸ Sem querer aprofundar em discussões e definições que esse termo certamente suscita, optamos pelas definições encontradas no Novo dicionário Aurélio. Portanto, para nós racional = 1.que usa da razão, que raciocina; 2. que se deduz pela razão.

A concepção de ensino de Ciências, apresentada por esse professor, se caracterizava por considerar o homem um grande destruidor do Ambiente, nesse sentido o ensino era desenvolvido dentro de uma perspectiva alarmista. Prevalecendo a idéia de proteger o Ambiente da ação humana.

Apesar de incorporar em sua fala, a partir do momento da Segunda entrevista alguns aspectos econômico-culturais, reconhece que no ensino de Ciências praticado até então, ele pouco considerava esses aspectos. Como ele diz no trecho abaixo.

“Nós , não sei por que, nunca percebemos esse lado. Se bem que a disciplina de História chega a trabalhar um pouquinho essas questões.” (Ev. 15/10/97)

É possível que ele praticasse, até então, um ensino de Ciências no qual o Ambiente era tratado descolado de seus componentes sócio-político-econômico-culturais. Possivelmente, acreditava que esses componentes por serem tratados por outras disciplinas, por si só seriam suficientes.

Enfim, ele apresenta uma concepção de Ambiente que inicialmente parece ser sinônimo de *habitat*, em outros momentos se aproxima da definição de Ecossistema e até assume uma configuração preservacionista. Já a sua concepção de ensino de Ciências, aborda o Ambiente dentro da concepção preservacionista.

Professor C

Inicialmente concebe o Ambiente como sendo o lugar onde vive o homem e mais as condições necessárias para essa sobrevivência. Vejamos o que ele disse na primeira entrevista:

“Natureza é o convívio do homem (...) o convívio é do que o homem precisa para sobreviver (...) é o lugar onde ele mora.” (Ev. 26/06/08)

Ao mesmo tempo que define o Ambiente como um local, explicita uma concepção de Ambiente que é muito permeada pela visão antropocêntrica, evidenciada também na Segunda entrevista.

*“O homem se relaciona bem com o Ambiente, a vida gira em torno do meio ambiente.. Em função dos maus tratos o homem **também** será prejudicado. (...) acho que existe uma grande relação entre a vida do homem com o meio ambiente” (Ev. 13/07/97 - **grifo nosso**)*

Essa visão antropocêntrica se consubstancia mais ainda quando parece apontar que as alterações ou “*maus tratos*” produzidas pelo homem no meio ambiente “*também*” prejudicará o próprio homem. Dito de outra forma, o professor parece apresentar uma concepção de Ambiente de tal forma centralizada na figura do homem, que mesmo as alterações ambientais são importantes na medida em que prejudicam o homem

A exemplo dos professores A e B , usa alternadamente as expressões Ambiente e Natureza. Perguntado sobre possíveis diferenças, se expressou da seguinte forma:

“Tanto faz falar em Ambiente ou Natureza. Eu os relaciono como se fossem uma igualdade.” (Ev.26/06/98)

Nessa concepção de Ambiente/Natureza, o homem provoca alterações visando aquilo que o professor chamou de progresso, dentro de uma ótica determinista, como nos aponta os trechos a seguir.

“Eu penso que, por um lado, ele precisa destruir a Natureza porque é o **progresso** que está se instalando (...) o homem precisa disso, por outro lado está destruindo.” (Ev. 26/06/98 - **grifo nosso**)

Apesar de timidamente reconhecer as alterações produzidas pelas atividades humanas, encontra justificativa na necessidade do homem em progredir, que no trecho abaixo ele classificou como evolução.

“Acho que a **evolução** é que faz isso. O ser humano **não pode parar no tempo**. Quando ele destrói para construir **indústrias**, e por seu intermédio vem os **produtos** e o **homem precisa disso**. (...) aí virá a população e o homem continuará a desmatar mais ainda. Se pode desmatar pode replantar também.” (Ev. 26/06/99- **grifos nossos**)

Com base nos termos grifados nos dois trechos imediatamente anteriores e a crítica feita pela Proposta Curricular de Ciências (1992) ao Guia Curricular⁷⁹, a qual transcrevemos a seguir,

Um outro aspecto a ser apontado é o fato de o eixo central do Guia Ter apenas enfatizado a capacidade do Homem de dominar e controlar a natureza, para seu benefício. Essa ênfase torna-se negativa por contribuir para a visão distorcida de que a humanidade tem o poder de colocar a natureza a “seu serviço”, utilizando-a indefinidamente desde que tome alguns cuidados na conservação dos recursos naturais; (p.14)

notamos que a fala desse professor está muito mais próxima do Guia Curricular (1973) do que da Proposta Curricular, na medida em que parece acreditar que as necessidades humanas devam ser plenamente satisfeitas que o homem pode dominar a Natureza.

⁷⁹ O Guia Curricular de Ciências e Programas de Saúde – “Verdão”. 1973

Gonçalves (1996) encontrou na sociedade industrial europeia do século XIX a raiz para a crença de que a Natureza deveria ser dominada pelo homem. A industrialização, que já se tornava crescente a partir desse período, era operacionalizada através da técnica e da ciência, também crescentes. Elas, em nome de uma eficiência buscada pelo processo industrial, justificavam as alterações ambientais produzidas pelo homem, conforme nos mostra o trecho abaixo.

A “razão técnica” ganha uma dimensão inimaginável, daí a exaltação da ciência e da técnica em oposição à filosofia especulativa e aos dogmas religiosos. A “razão técnica” está preocupada com o agir-com-vistas-a-um-fim-imediato, com a eficácia. Está ligada à intervenção do homem na natureza(...) p. 118

Portanto, em nome de uma industrialização cada mais eficaz, tudo era permitido ao homem.

Desse trecho podemos extrair, ainda, a concepção de que se o homem é capaz de destruir, é capaz também de reconstruir. Ele, possivelmente, seja partidário da concepção de que o mesmo progresso que destrói o Ambiente é capaz de reconstruí-lo. Esse progresso, entendido como ciência e tecnologia, seria suficiente para encontrar soluções para todos os problemas ambientais, produzido em seu nome. Ou seja, seria a supremacia da ciência e tecnologia.

Apesar da sua referência à presença da indústria e as conseqüências que ela traz, os aspectos sócio-político-econômico-culturais foram apenas bordeados. Talvez o professor até desconheça esses aspectos, pois quando perguntado explicitamente a esse respeito, na Segunda entrevista, nos respondeu:

“O aluno precisa acompanhar a política do país. Se o governo não investe ele percebe.” (Ev. 13/07/98)

Quer nos parecer que ele não associou esses aspectos às questões ambientais, apenas entendeu como política de governo, no sentido mais restrito, possivelmente confundindo com certas ações governamentais.

A concepção de ensino de Ciências, desse professor, determina que o Ambiente seja tratado de forma fragmentada, e muito próxima da visão de Ecossistema, para tanto buscamos em sua fala os trechos a seguir:

“Eu estou trabalhando o Ambiente com os meus alunos (...) eu trabalhei ar, água e solo. Tem um conteúdo do livro que aborda a água, eu me fixei mais no ciclo da água. Passei, no caso, para os alunos de onde surgiu a água, o que acontecia e o que acontecerá com a água.” (Ev.26/06/98)

Acreditamos que essa fragmentação apresentada no ensino de Ciências, esteja muito próxima da distribuição dos conteúdos⁸⁰ existentes até a implantação dos Guias Curriculares, conforme indicações da proposta curricular. Nesse sentido, poderíamos dizer que a sua concepção de Ambiente no ensino de Ciências estaria defasada em algumas décadas.

Poderíamos dizer que esse professor apresenta uma concepção de Ambiente muito próxima do conceito de Ecossistema, na qual o homem se encontra inserido dentro de uma perspectiva antropocêntrica e, nesse caso, se aproximando dos pressupostos existentes no guia curricular. Quanto à sua concepção de ensino de Ciências parece ser coerente com o conceito de Ecossistema, inclusive a própria distribuição dos conteúdos no ensino de Ciências praticado⁸¹, parece aproximar-se do período imediatamente anterior a esse guia curricular.

⁸⁰ Os conteúdos se referiam aos seguintes temas: 5ª série- Ar, Água e Solo; 6ª série- Zoologia e Botânica; 7ª série- Corpo Humano e 8ª série- Física e Química.

⁸¹ Esse professor só leciona para a 5ª série do Ensino Fundamental

CONCLUINDO

Iniciamos a nossa conclusão dessa primeira parte recorrendo a um quadro comparativo, no qual estão sintetizados os elementos centrais das concepções dos professores **A**, **B** e **C**.

	Ambiente	Ensino de Ciências
P A	<p>O Ambiente é tomado no sentido de ecossistema, sendo composto pelos ambientes físicos e biológicos e pela própria Natureza, embora em alguns momentos prevaleça o discurso preservacionista</p> <p>O homem é visto como alterador desse Ambiente, ao mesmo tempo como um ser não natural à Natureza.</p>	<p>A concepção de Ambiente no ensino de Ciências é sinônimo de preservação ambiental. Apesar, do homem Ter sido citado como capaz de intervir no Ambiente, é pouco lembrado pelo professor quando trabalha as questões ambientais.</p> <p>Conseguia, até então, realizar com mais facilidade as ligações entre o Ambiente e as transformações físicas e químicas.</p> <p>Os aspectos sócio-político-econômico-culturais eram levemente relacionados às questões ambientais.</p>
P B	<p>O Ambiente é visto como um componente da Natureza. Nesse aspecto, o Ambiente seria um espaço que reunisse condições que garantissem a existência do ser vivo. A Natureza por sua vez, além do Ambiente, conteria os seres vivos e as alterações ambientais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente seria um local, possivelmente confundido como habitat. <p>O homem é visto muito mais como destruidor do Ambiente do que como alterador. Com agravante, apesar de poder, não evita e/ou não diminui essas destruições.</p> <p>Entretanto, no momento da Segunda entrevista, já apresentava pequenas mudanças nessas concepções.</p>	<p>O Ambiente era trabalhado nas aulas de Ciências dentro de uma perspectiva alarmista, ou seja, apontando as alterações provocadas pelo homem. Não havendo um aprofundamento nas questões subjacentes a essas alterações, no caso, os aspectos sócio-político-econômico-culturais.</p> <p>Acreditava que esses aspectos deveriam ser competências de outras disciplinas, p. ex.: a História.</p>
P C	<p>Ambiente e Natureza foram vistos como sinônimos, numa concepção próxima da definição de Ecossistema. Ambos significam o local e as condições necessárias para a sobrevivência do homem.</p> <p>As suas colocações sugerem uma visão antropocêntrica de Ambiente.</p>	<p>O Ambiente era tratado no ensino de Ciências de uma forma fragmentada. Nesse sentido, o Ambiente ficaria reduzido aos seus aspectos físicos, químicos e biológicos.</p>

Quadro 1 - Concepções 1 e as suas relações com o ensino de Ciências.

Nos três casos, nos parece que os professores apresentam uma concepção de Ambiente muito próxima à concepção de ecossistema, apesar de que em alguns momentos, as suas falas (**professores A e B**) encaminhavam na direção de um discurso preservacionista. Entretanto, notamos na fala do **professor B** uma discreta diferença, pois na Segunda entrevista já agregava em sua fala alguns aspectos econômico-culturais.

Quanto à diferenciação entre os termos Ambiente e Natureza, encontramos três situações distintas.

- a. **O professor A** considera, em determinados momentos de sua entrevista, que esse termos podem ser usados como sinônimos, em outros momentos os considera diferente. Quando isso ocorre, define a Natureza como *natural* e Ambiente como *artificial*.
- b. **O professor B** considera que esses termos encerram diferentes significados. Para ele o Ambiente está contido na Natureza.
- c. **O professor C** considera que esses termos são sinônimos.

Dentro desse Ambiente o homem é visto como um destruidor/construtor, no caso dos **professores A e C**, já o **professor B** é mais radical ao definir o homem como destruidor do Ambiente. Esse professor, ao definir a intervenção humana de forma tão radical, acredita que muitas dessas alterações poderiam ser evitadas ou minimizadas, entretanto esse homem não conduz os seus esforços nessa direção. Por sua vez, o **professor A** sinaliza que as intervenções humanas produzem modificações irreversíveis, o que as torna diferentes das alterações ambientais, produzidas pelos chamados *fenômenos naturais*. O **professor C**, parece justificar as alterações ambientais produzidas pelo homem, como uma condição inevitável para o atendimento das necessidades humanas. Possivelmente, poderíamos encontrar nessa concepção um forte componente antropocêntrico.

Essas concepções, apresentadas por esses três professores, parecem que sofreram poucas influências dos textos que abordam o Ambiente sob uma outra ótica. Dentre eles, a própria proposta curricular.

As concepções de ensino de Ciências nos parece bem coerentes com as concepções de Ambiente apresentadas. Como consequência os **professores A e B** concebem o ensino de Ciências sob a ótica do Preservacionismo, com destaque para os contornos alarmistas encetados pelo **professor B**. Já o **professor C** concebe o ensino de Ciências dentro de uma visão Ecológica, no sentido mais primitivo desse termo.

SEGUNDA PARTE

CONCEPÇÕES DE AMBIENTE AO TÉRMINO DA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Nessa parte estaremos analisando as concepções de Ambiente apresentadas pelos **professores A, B e C**, após a realização da atividade⁸². Os dados para essa análise foram colhidos por meio de entrevista semi-estruturada, questões propostas por escrito e nossas observações durante a realização da atividade, quando isso não era possível, recorriamos aos relatos dessa atividade feitos pelo próprio professor.

As questões propostas por escrito giraram em torno dos seguintes eixos: mudança nas concepções de Ambiente e de ensino de Ciências, identificação dos fatores que permitiram as possíveis mudanças, tanto nas concepções quanto nas práticas pedagógicas. Por sua vez, as entrevistas complementaram essa coleta de dados, porém com um detalhamento maior na direção da mudança da prática pedagógica. Ainda com a finalidade de colher dados, participamos, na qualidade de observador, de alguns momentos das atividades desenvolvidas pelos **professores A e C**.

Portanto, para a nossa análise utilizaremos as concepções evidenciadas por conta das entrevistas, questões propostas, bem como das concepções inferidas a partir do encaminhamento dado pelo professor à atividade.

A exemplo da primeira parte, analisaremos em separado cada professor, a seguir construiremos um quadro contendo uma síntese das concepções desses professores, que identificaremos como concepções **2**.

Esse quadro nos permitirá uma comparação entre as concepções dos professores, ao mesmo tempo que nos permitirá uma comparação com a concepção **1**. A partir dessa comparação acreditamos poder evidenciar algumas mudanças nessas concepções.

⁸² Vide Coleta de Dados

Professor A

Acreditamos que esse professor, num primeiro momento concebe Ambiente como sinônimo de cotidiano, pois ao responder uma das questões propostas nos apontou que:

*“Percebi que em todos os temas abordados em sala de aula devemos focar o ambiente de maneira que faça o aluno perceber que aquele determinado assunto está relacionado com algo do **seu dia-a-dia**, com **seu ambiente**” (QP 14/09/98 - grifos nossos)*

Ele, ao do tratar o Ambiente sob a ótica do cotidiano o particulariza por demais. Ao nosso ver, esse tratamento imobiliza o Ambiente, no mínimo na escala do tempo, pois trataria o Ambiente somente no tempo presente. Isso poderia resultar num tratamento que desconsiderasse as modificações que ocorrem ao longo do tempo, quer aquelas produzidas pelo homem ou pelos *fenômenos naturais*.

Entretanto, durante o desenvolvimento da atividade o professor propôs uma questão aos alunos, a partir da qual pode nos sugerir que ele incorpore a escala de espaço à concepção de Ambiente, vejamos:

“Numa residência, a eletricidade não vem da pilha. Explique o trajeto percorrido pela eletricidade, desde a sua produção até chegar à sua casa.”⁸³

Simultaneamente esse professor estabelece uma ligação entre a concepção de Ambiente com o pragmatismo do ensino de Ciências, como sinaliza o trecho a seguir.

⁸³ Essa foi uma das questões propostas aos alunos, cujo objetivo era que eles fizessem uma analogia entre o experimento e uma situação real. Basicamente no experimento os alunos, usando pilhas, fios lâmpadas, estariam simulando uma ligação elétrica residencial . A partir dessa simulação, e com o auxílio de algumas questões, esperava-se que o aluno entendesse o real.

“Nunca devemos trabalhar um determinado assunto sem focar onde o aluno poderia aplicar ou observar aquilo que está aprendendo, no seu ambiente.”(QP 14/09/98)

Ainda podemos extrair desse excerto que o Ambiente no ensino de Ciências precisa ser observável, dito de outra forma, o Ambiente a ser trabalhado é aquele próximo ao aluno. Nesse aspecto, essa afirmação se mostra contraditória com a preocupação anterior, pois ora desconsidera a escala de espaço na concepção de Ambiente, e ora procura ampliar essa escala em seus alunos.

Considerando que um dos objetivos sugeridos para a 8ª série⁸⁴ pela Proposta Curricular é:

Espera-se que o aluno amplie seus conhecimentos relativos à organização funcional do ambiente por meio da identificação; dos fenômenos e outros componentes ambientais, suas interações, com destaque para o papel do Homem. p. 57

o professor pouco fez na direção desse objetivo. Para que o aluno ampliasse os seus conhecimentos relativos à organização funcional do ambiente esse professor precisaria levar em consideração as escalas de tempo e espaço. Só assim poderiam ser abordadas, de forma conveniente, as transformações e interações que ocorrem nesse ambiente, sem se esquecer das transformações e interações realizadas pelo homem.

Se por um lado essa concepção de Ambiente se confunde com o cotidiano do aluno, contempla mesmo que de forma episódica e contraditória, a escala de espaço; não aborda a escala do tempo e muito menos as interações e transformações ; por outro lado parece incorporar os aspectos econômicos. Uma das questões propostas aos alunos dizia:

⁸⁴ Lembramos que a atividade foi desenvolvida com alunos da 8ª série.

“Na sua opinião, por que a eletricidade precisa ser cobrada ? O que estamos pagando quando pagamos a conta de luz ?”⁸⁵

Quer nos parecer que ele ao discutir a tarifa da energia, bem como a sua composição, sinaliza para uma concepção de Ambiente na qual está presente o aspecto econômico.

Resumindo, essa nova concepção de Ambiente aos poucos vai perdendo a característica de Ecossistema, apesar de em alguns momentos ser confundida com o cotidiano. Contudo no desenvolvimento da atividade, essa concepção incorpora alguns aspectos econômicos e também a dimensão do espaço.

⁸⁵ Essa questão faz parte do mesmo grupo da questão citada anteriormente.

Professor B

Considerando a resposta dada por esse professor, transcrita logo abaixo,

“Antes do processo⁸⁶, o Ambiente era visto por mim de modo mais fragmentado. Ao longo do processo, percebi que o Ambiente poderia ser relacionado com todos os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, percebendo o elo existente entre eles e facilitando, inclusive, a visão do aluno neste sentido” (QP 14/09/98)

podemos inferir que, se antes ele concebia o Ambiente de forma mais fragmentada, a partir desse momento o concebe de forma mais integral. Com isso, talvez se aproxime de uma das premissas da proposta curricular, o tratamento interdisciplinar dado ao Ambiente sem o tratamento estanque dado aos conteúdos. Na Segunda parte da resposta, ao afirmar que o Ambiente pode ser o elo de ligação entre os conteúdos, nos permite acreditar que ele se aproxima de um outro pressuposto da proposta curricular, e que diz que o ambiente terrestre deverá ser utilizado como tema gerador e unificador do conteúdo (Amaral, 1998:71).

O professor, durante o planejamento da atividade, nos relata a sua preocupação em abordar a questão da erosão no bairro. Escolheu uma região do bairro onde esse fenômeno estava presente, e solicitou que os alunos fossem até o local.

“Inclusive eu pedi para que aqueles que não conhecessem fossem até o local. Eles têm que saber como era antes e como está agora.” (Ev 31/03/98)

Por esta passagem acreditamos que ele, já no período do planejamento da atividade, demonstra uma preocupação com escala de tempo que envolve a concepção de Ambiente, pois, apesar de estar trabalhando com o fenômeno da erosão, que é um fato presente no bairro, orienta os seus alunos no sentido de buscar informações de situações passadas.

⁸⁶ O professor está chamando de processo o período em que transcorreu a nossa interação.

Ainda, nessa mesma entrevista, relatou-nos a sua preocupação em orientar os seus alunos a fim de que eles buscassem informações sobre as erosões ocorridas em outras localidades, como mostra o trecho abaixo.

“ Depois que eles receberem as informações sobre as erosões e formas de combate, poderão comparar se estão certas ou erradas. Verificar se em outros lugares acontecem as mesmas coisas, p. ex.: usando as informações da T.V.. Eles vão analisar e comparar com a situação do bairro.”

Por intermédio dessa fala, acreditamos que o professor está preocupado em abordar o Ambiente também na escala do espaço, como demonstra a orientação dada aos alunos no sentido de que eles buscassem informações sobre as erosões ocorridas em outras localidades. Ao mesmo tempo, essa mesma fala nos sugere que ele está preocupado em que seus alunos emitam um juízo de valor sobre a erosão. Inferíamos que ele ao solicitar ao aluno *“que compare se está certo ou errado”*, busque no aluno um juízo de valor sobre as causas da erosão.

Também podemos considerar que esse professor ao lidar com as dimensões do tempo/espaço, de um certa forma lidou com as transformações e interações entre os fenômenos. Simultaneamente, ao pedir que os alunos emitissem um juízo de valor, possivelmente discutiu a participação do homem nesse ambiente. Por esse raciocínio, cremos que ele se pautou em alguns pressupostos da proposta curricular para a 5ª série⁸⁷, quanto a:

OBJETIVOS – espera-se que o aluno verifique a participação do Homem no ambiente também de uma perspectiva histórica (em outras épocas e locais).p. 45

CONTEÚDOS – na relação do homem com os fenômenos e componentes, os alunos verificam a influência das queimadas, dos desmatamentos e das inundações na erosão do solo. p. 46

⁸⁷ O professor desenvolveu a atividade com alunos da 5ª série.

Em suma, esse professor também parece Ter abandonado a concepção de Ambiente próxima da definição de Ecossistema. A sua nova concepção de Ambiente incorpora, as escalas de tempo/espaço, as interações e transformações que ocorrem no Ambiente, além de destacar a participação do homem nesse Ambiente.

Professor C

A concepção desse professor parece Ter mudado um pouco, pois se antes a sua concepção de Ambiente estava bem próximo da definição de Ecossistema, nesse momento parece incorporar alguns elementos interessantes, vejamos:

“O eixo temático disso tudo é o Ambiente. Vamos supor a ligação entre o Ambiente e o aparelho reprodutivo (...) se uma gestante estiver em ambiente muito poluído não estará em um ambiente adequado.” (Ev 01/10/98)

“O bairro não é pobre, porém está próximo ao polo petroquímico, que joga todo tipo de impureza no ar. Nesse sentido é que eu falo que entra a parte da saúde e reprodução.” (Ev.01/10/98)

Nesses trechos o professor demonstra a sua preocupação em contextualizar o tema⁸⁸ trabalhado, que nesse caso significa relacionar as características do Ambiente com a qualidade de vida. Confessa que *“eu mesmo como professor não via muita ligação entre Ambiente e saúde.” (Ev 08/12/98)* Acreditamos que o professor tenha avançado na sua concepção de Ambiente; pois se no primeiro momento⁸⁹ justificava a destruição do Ambiente em nome do progresso, agora já se preocupa com os efeitos das alterações ambientais sobre o homem. Pode ser que ainda exista alguns resquícios da visão antropocêntrica do primeiro momento, pois apesar de questionar os efeitos do progresso, parece que está preocupado com esses efeitos negativos somente sobre o homem.

Pelo fato dele Ter classificado, por diversas vezes, o Ambiente como eixo temático, pedimos maiores esclarecimentos, e obtivemos a seguinte definição:

“Tudo gira em torno do Ambiente. Ele agrupa todos os conteúdos.” (Ev 08/12/98)

⁸⁸ O professor trabalhou com o tema Reprodução Humana e com alunos da 5ª série.

⁸⁹ Entrevista realizada no dia 26/06/98

Nessa passagem, parece nos sugerir que, a exemplo do **professor B**, concebe o Ambiente como gerador e unificador do aprendizado.

Como vimos, já começa incorporar em sua fala alguns aspectos econômico-sociais, pois já faz referência à situação do bairro⁹⁰ onde se situa a escola. Quando colhíamos dados para identificar a sua **concepção 1**, praticamente não encontramos nenhuma referência a esse respeito, o que na oportunidade nos causou muita estranheza.

Nessa nova concepção de Ambiente, o professor encontrou espaço para trabalhar alguns aspectos culturais. É bem verdade que o assunto escolhido, reprodução humana, por si só está impregnado desses aspectos, porém o professor explorou muito esse aspecto. Ele iniciou a atividade propondo aos alunos, para um rápido debate, algumas questões oriundas do imaginário popular, como alguns tabus acerca da menstruação, fecundação, gravidez e etc.

Ao escolher esse tema, e desenvolvê-lo da forma como observamos⁹¹, acreditamos que esse professor atendeu os seguintes pressupostos da proposta curricular para 5ª série, quanto a:

OBJETIVOS – espera-se que o aluno compreenda e utilize os conhecimentos relativos à promoção da saúde.

CONTEÚDOS – relativamente ao seu próprio corpo, os alunos reconheçam: o funcionamento dos órgãos reprodutores masculino e feminino; o processo da fecundação, do desenvolvimento da gravidez e parto.

Apesar de algumas modificações na concepção de Ambiente, externalizada apor intermédio de sua prática pedagógica, ao nosso ver esse professor lidou muito pouco

⁹⁰ Nesse bairro existe uma situação muito complicada em termos de qualidade de vida, pois apesar de não apresentar uma população predominantemente pobre, situa-se no entorno do polo petroquímico, portanto sujeito à diversas formas de poluições.

com as dimensões de tempo/espço. É verdade que ao lidar com as questões do imaginário popular, abordou alguns aspectos do tempo passado. Entretanto, o assunto escolhido até permitiria um maior aprofundamento dessas dimensões.

Podemos inferir que a sua concepção de Ambiente, que anteriormente poderia ser classificada como sinônimo de Ecossistema, nesse momento incorpora alguns aspectos econômico-culturais, portanto concebe a interação homem-ambiente de uma forma menos antropocêntrica.

⁹¹ A atividade será caracteriza e analisada mais adiante.

Concluindo

Como já dissemos anteriormente, construímos o quadro abaixo com os elementos que consideramos mais importantes nas concepções dos professores. Elas serão chamadas de concepções **2**, servirão para que possamos realizar uma análise e compará-las com as concepções **1**. Dessa forma, pensamos em obter alguns elementos para evidenciar algumas mudanças nas concepções de Ambiente dos professores **A**, **B** e **C**.

	Ambiente
P A	<p>Os aspectos sócio-político-econômico-culturais ainda não estão totalmente presentes na fala do professor. Existe breve destaque para o aspecto econômico.</p> <p>No ensino de Ciências preconizado o Ambiente é apresentado como o dia-a-dia do aluno, naquilo que o professor chamou de seu (aluno) meio ambiente. Ainda nesse sentido, o Ambiente é usado como “exemplo” para as aulas de Ciências. Em alguns momentos introduz a escala do espaço, porém o mesmo não ocorre com a escala do tempo. Faltou explorar as interações e transformações ocorridas no Ambiente</p>
P B	<p>Incorpora, à sua concepção de Ambiente, os aspectos sócio-político-econômico-culturais. Admite que alterações provocadas pelo homem têm origem nesses aspectos. A sua fala sugere que o Ambiente precisa ser tratado de forma interdisciplinar</p> <p>No ensino de Ciências incorpora as escalas de tempo e espaço. Lidou com interações e transformações ocorridas no Ambiente e destacou a interação que o homem estabelece com esse Ambiente.</p>
P C	<p>Apesar de diminuir a intensidade, percebemos ainda uns resquícios de uma visão antropocêntrica na concepção de Ambiente.</p> <p>Entretanto, sugere para o ensino de Ciências a abordagem de questões sócio-econômico-culturais. Porém, as dimensões espaço/temporal, as interações e transformações do Ambiente são timidamente tratadas. A relação homem-ambiente assume outros contornos</p>

Quadro 2 . Concepções 2, obtidas após a realização da atividade.

Notamos que os professores apresentaram algumas mudanças em suas concepções, mesmo que discretas como no caso do **professor A**. Em que pese ele

Ter referido ao Ambiente como dia-a-dia do aluno, apresenta alguns avanços na medida que incorpora alguns aspectos econômicos à sua concepção de Ambiente, também por incluir nessa concepção a escala de espaço. Parece-nos que em sua concepção de Ambiente, se não abandonou totalmente o sentido de Ecossistema, pelo menos incorporou os aspectos econômicos.

O **professor C**, mesmo não abandonando totalmente a sua visão antropocêntrica do Ambiente, incorpora em sua fala os aspectos econômico-social-cultural. A sua fala parece nos sugerir uma visão um pouco mais abrangente do que a inicial, quando também concebia o Ambiente como Ecossistema, uma vez que agora parece incorporar esses aspectos acima citados. Ele, ao classificar o Ambiente como eixo temático do ensino de Ciências, nos sugere que o Ambiente no ensino de Ciências precisa ser visto de uma forma menos fragmentada.

Dos três, o **professor B** é o que mais se aproxima da concepção de Ambiente presente na proposta curricular, visto que incorpora em sua fala os aspectos sócio-político-econômico-culturais⁹², Além disso, a sua concepção de Ambiente no ensino de Ciências considera as escalas de tempo e espaço, aponta para um tratamento interdisciplinar, sobretudo diminui a característica Preservacionista encontrada em sua concepção 1.

⁹² É verdade que esses aspectos já apareciam timidamente na segunda entrevista, realizada para evidenciar a concepção 1 desse professor.

TERCEIRA PARTE

OS FATORES QUE PERMITIRAM AS MUDANÇAS DE CONCEPÇÕES

Considerando que houve mudanças nas concepções de Ambiente apresentadas pelos professores-sujeitos da pesquisa; buscamos nas falas deles identificar, classificar e analisar os fatores que, segundo esses professores, foram responsáveis por essas mudanças.

Esses fatores foram identificados por meio de entrevistas semi-estruturadas e questões propostas por escrito. Eles, em função do grau de revelação, foram classificados em:

- . **explícitos** – quando se apresentam totalmente evidente ao professor, tendo ele, inclusive, a plena convicção do que externaliza;
- . **sugeridos** – nesse caso as falas indicam os fatores, porém esses não estão totalmente evidentes aos professores, ou não se apresentam com o mesmo grau de convicção dos fatores anteriores;
- . **inferidos** – esses fatores são identificados somente por nós, apesar dos professores não terem explicitados e nem sugeridos, encontramos em suas falas indícios que possibilitam essa classificação.

Procuramos, ainda, classificar esses fatores dentro daquelas categorias por nós apontadas anteriormente⁹³, das quais destacamos e sumarizamos, para efeito das análises da terceira parte desse capítulo, as seguintes categorias:

⁹³ Ver cap. III - Metodologia da Pesquisa

. **textos**- representados pelos livros didáticos/paradidáticos utilizados comumente por esses professores; os livros e roteiros que fornecemos enquanto durou a nossa interação e também os documentos oficiais na forma de propostas curriculares e subsídios. Enfim documentos que ajudam a veicular o *discurso pedagógico vigente*.

. **contribuições da mídia**- informações que possam ser utilizadas como *conteúdo* em sala de aula pelo professor, tais como àquelas relativas ao Ambiente; Ciências Físicas, Químicas, Biológicas e Geociências. Pertencem também a essa categoria as informações pertinentes à política educacional, escola, ensino, enfim informações que de uma forma de outra lidam com a situação de sala de aula..

. **discussões pedagógicas** - fazem parte desse grupo as Orientações Técnicas, Reuniões Pedagógicas. os H.T.P.Cs.; enfim todos os momentos de discussões com as seguintes características: serem coletivas e realizadas em locais e horários determinados, enfim encontros sistematizados.

. **interpretações do cotidiano**- nessa categoria estão inclusos os documentos escritos, imagens na forma de fotos (principalmente) e percepções do entorno da escola, do bairro e da própria cidade; enfim documentos ou situações que revelem aspectos do cotidiano que são usados em situações de sala de aula.

. **interação com o agente de formação continuada**- caracteriza como sendo o momento de ajuda ao professor, por intermédio de discussões antes e durante a execução da Atividade em Sala de Aula. Complementando esse momento, o agente sugere e/ou fornece textos referentes ao Ambiente e ao ensino de Ciências e materiais para serem utilizados no desenvolvimento dessa Atividade.

Para efetuarmos a nossa análise, utilizaremos da mesma sistemática empregada até então, ou seja, individualizaremos cada professor, depois construiremos um sumário representando-o por intermédio de um quadro, e em seguida uma análise comparativa.

Professor A

Através da fala do professor podemos identificar alguns fatores que contribuíram para mudanças de concepções, os quais agrupamos nas seguintes categorias: Textos, Discussões Pedagógicas e Interação com o Agente de Formação Continuada.

Tomando duas falas distintas desse professor, encontramos elementos para identificar a presença do fator **Texto**. A primeira se refere ao momento em que o professor foi solicitado a analisar o livro didático⁹⁴ em vigor em sua escola, segundo um roteiro de análise (**Anexo 3**). Na oportunidade pedimos que ele identificasse um tópico ou capítulo em que o autor abordasse a concepção de Ambiente, e obtivemos a seguinte resposta:

“Na maioria das vezes o autor trabalha essas circunstâncias (ambiente) citando exemplos , como ações do cotidiano envolvendo homens, animais e o meio ambiente físico.” (QP 09/12/97)

A Segunda fala foi obtida, ao final da nossa interação, quando pedimos que fizesse uma análise sobre a possível mudança na sua concepção de Ambiente, e dela extraímos o trecho abaixo:

“Percebi que em todos os temas abordados em sala de aula devemos focar o ambiente de maneira que faça o aluno perceber que aquele determinado assunto está relacionado com algo do seu dia-a-dia, no seu ambiente.”(QP 14/09/98)

Acreditamos que essa preocupação do professor em lidar com o **cotidiano**, **ambiente** e o **dia-a-dia**, esteja muito próxima do que chamamos de *discurso*

⁹⁴ No caso o livro analisado foi “Ciências – em nova dimensão” de Odair Carvalho e Napoleão Fernandes. 7ª série. Ed. FTD. 1996

pedagógico vigente, veiculados por intermédio de livros didáticos, de referência, Proposta Curricular e Subsídios.

Para subsidiar a nossa análise iremos transcrever alguns extratos desses livros, proposta curricular e subsídios. Acreditamos que o professor teve contato com algumas dessas obras, pois algumas apresentam o caráter oficial como a proposta curricular e subsídio, e como tal, amplamente divulgados. É possível que em relação à outras obras o professor nem tenha tomado com elas contato, entretanto achamos importante citá-las, pois acreditamos que elas façam parte desse *discurso pedagógico vigente* propagados pelos **Textos** .

“Se o objetivo geral da escola do 1º grau, como já foi dito anteriormente, é o de contribuir para que o aluno domine seu meio físico e social, nada mais adequado do que incluir no rol de conteúdos aqueles conhecimentos que podem ser extraídos do seu cotidiano (...) sugere-se que os conteúdos sejam organizados tendo em vista que a noção de ambiente se construa a partir da apreensão dos seus componentes e fenômenos e das relações entre eles” (Proposta Curricular p. 21 e 22)

“O ambiente contemporâneo está imerso em crises (...)os vínculos entre as crises como a ambiental, a educacional, a científica, a da escola pública, a do ensino de Ciências. E são exatamente esses vínculos que podem revelar um novo produtivo caminho (...) O termo educação ambiental parece (...) reunir universos aparentemente independentes e enfrentar de forma conjunta as respectivas crises (...) educação ambiental como uma ponte entre o ensino de Ciências e o ambiente terrestre. (Amaral 1990:39)

Esse dois documentos pertencem ao grupo dos chamados *oficiais*, portanto foram amplamente divulgados e, em alguns casos, os professores foram *cobrados*⁹⁵ no sentido *aplicarem* a proposta curricular. Em decorrência, somos tentados a inferir que esses documentos tiveram eco na concepção de Ambiente desse professor, embora a

⁹⁵ Como já apontamos no primeiro capítulo, oficiosamente as chamadas Escola-Padrão eram cobradas no sentido de “*seguirem*” a proposta curricular. A escola em que esse professor trabalha esteve incluída nessa categoria.

existência desse documento seja anterior à interação. Estamos inferindo que, com a nossa interação, esse professor tenha feito uma releitura desses documentos, contudo, nesse momento não estamos interessados em analisar se o professor conseguiu de fato compreender esses documentos na sua totalidade.

Esses dois documentos não são obras solitárias no sentido de se preocupar com a interação do ensino de Ciências com o Ambiente e com cotidiano. Amaral (1998:219) ao discutir o que ele chamou de “as condições para uma nova mudança”, aponta que os currículos precisariam permitir uma estreita ligação “do estudante com o ambiente”. Zanon (1993)⁹⁶ aponta para uma situação na qual alunos e professores, uma vez na escola se “desligam da realidade vivida”. Ele chama atenção para a desconsideração que a escola, e como consequência o ensino de Ciências, tem para com o cotidiano do aluno. Delizoicov e Angotti (1994:53) ao proporem uma metodologia para o ensino de Ciências, sugerem que “os modelos” e “as abstrações contidas no conhecimento científico” devem Ter uma aplicação em situações reais e concretas, ou, no cotidiano do aluno. Enfim, essas obras não são únicas, e nem é nossa intenção catalogar todas as obras existentes que dizem respeito à presença do cotidiano e do ambiente no ensino de Ciências. Elas foram citadas com intuito de apresentar uma amostra significativa do que chamamos de *discurso pedagógico vigente* no que se refere a interações entre ensino de Ciências, ambiente e cotidiano.

Portanto, como dissemos no início de nossa análise, inferíamos que os **Textos** se constituíram num dos fatores para a mudança das concepções de Ambiente desse professor.

Em relação ao fator **Discussões Pedagógicas** encontramos a seguinte situação: o professor sugere que elas são importantes, apesar de nos afirmar, que durante a nossa interação, nas suas participações nos H.T.P.Cs., não teve

⁹⁶ Zanon, Lenir B. A investigação temática da realidade vivida e a construção do conhecimento no currículo escolar. p. 31-38. O autor, nesse texto, esboça um esquema, com qual pretende demonstrar a possibilidade de construir um currículo escolar que permita a compreensão: “das realidades através da ciência” e “das ciências através das realidades”. Essas realidades tem um dos pontos de partida o que ele chama de “realidade vivida”, que estamos tomando como sinônimo de cotidiano.

oportunidade de discutir com os demais colegas o desenvolvimento da Atividade. Essa nossa análise se baseou no excerto abaixo:

*“Eu penso que no H.T.P.C. poderíamos Ter um momento para planejar as nossas atividades práticas. Poderia, p.ex., no caso do Sistema Solar, fazer uma preparação com o professor de Geografia (...) Falta um espaço para preparar as aulas com outras disciplinas (...) na época da Escola Padrão, eu e a outra professora de Ciências planejávamos em conjunto as aulas. Era muito bom”
(Ev 17/06/98)*

Podemos desmembrar essa fala em vários itens para análise: (a) o H.T.P.C. não atende às suas necessidades; (b) aponta para a necessidade de um trabalho mais conjunto com os demais professores e (c) reconhece a importância do H.T.P.C.

Num primeiro momento poderíamos inferir que professor só está relacionando o H.T.P.C. com a sua prática pedagógica e uma busca por uma prática mais coletiva, entretanto ,numa análise mais minuciosa, e se nos detivermos nos fragmentos *“fazer uma preparação com o professor de Geografia”* e *“preparar as aulas com outras disciplinas”*, teremos que supostamente esse professor está nos apontando para uma abordagem interdisciplinar. Não se está discutindo se dessa forma a interdisciplinaridade seria alcançada, porém acreditamos que o professor esteja sugerindo que o H.T.P.C. seria um ótimo espaço para tal. Se buscarmos na proposta curricular a seguinte passagem *“lembrando que uma das diretrizes é o estudo do ambiente com uma abordagem interdisciplinar”* (Proposta Curricular,1992:22), podemos concluir que o professor, ao buscar essa interdisciplinaridade altera a sua concepção de ambiente. Portanto, mesmo que o H.T.P.C. não tenha propiciado efetivamente essa mudança, o fato de Ter sido almejado como tal nos permite crer que esse professor sugere que essa **Discussão Pedagógica** seja importante nesse aspecto.

Quanto ao terceiro fator, ou seja, a **Interação com o Agente de Formação Continuada**, recolhemos de sua fala, a partir de um questionamento que fizemos acerca dessa interação, o seguinte trecho:

“Este ano foi diferente, pois foi mais particular, o acompanhamento foi maior, ou seja a ajuda foi maior” (Ev 28/09/98)

Nesse trecho, o professor explicita que a interação com o agente de formação continuada propiciou-lhe uma maior **ajuda**. Essa ajuda a que o professor se reporta consistiu no fornecimento de textos que discutiam as concepções de Ambiente, na sugestão de livros didáticos/paradidáticos para a sua própria leitura e para o uso com os seus alunos. É necessário esclarecer que essa ajuda a que esse professor se refere ocorreu durante todo o processo de interação professor – agente de formação continuada. Nesse momento estamos preocupados em analisar as falas dos professores somente em relação às mudanças de concepções de Ambiente.

Quando ele diz *“este ano foi diferente”* está relatando que já existiram outras interações, e em momentos anteriores. Isso aconteceu quando exercíamos a função de A.T.P. – Ciências⁹⁷; na oportunidade, o professor participava das Orientações Técnicas que organizávamos.

Enfaticamente esse professor nos informa que, enquanto durou a nossa interação, não teve nenhum contato com outro profissional com as mesmas características que as nossas. Ele nos confessa que:

“Após a sua saída da Delegacia de Ensino não participei das Orientações Técnicas. Também não participei do P.E.C. de Ciências, pois a escola indicou um outro professor.” (Ev 28/09/98)

Enquanto realizávamos a nossa coleta de dados dessa pesquisa, ou seja durante o período em que durou a nossa interação com os professores, solicitamos o nosso afastamento da função de A.T.P., e nesse período não houve quem nos substituísse nessa função. Portanto, isso equivale dizer que, enquanto durou a interação com os professores, eles não contaram com um profissional com essa característica na Delegacia de Ensino.

⁹⁷ Ver cap. II Referenciais

Ao relatar a sua não participação do P.E.C. de Ciências, notamos uma certa mágoa, pois considerando historicamente as suas freqüentes participações nas Orientações Técnicas, esse professor nos sugere que considera importante esses momentos de interações. Disso tudo, podemos crer que esse professor nos explicita a importância que atribui à sua interação com um agente de formação continuada.

Professor B

A partir da fala desse professor encontramos, como contribuições para as mudanças nas suas concepções de Ambiente, os seguintes fatores: Textos, Interpretações do Cotidiano, Discussões Pedagógicas e Interação com o Agente de Formação Continuada.

Inicialmente analisaremos a participação dos **Textos** nas mudanças das concepções de Ambiente. Quando foi solicitada a sua análise sobre o livro didático de Ciências⁹⁸ em vigor em sua escola, ele deteve sua atenção no capítulo que discutia as queimadas e desmatamentos e as suas ligações com práticas adequadas e inadequadas de cultivo. Essa análise foi intermediada por um roteiro de análise (**Anexo 3**) e culminada com uma entrevista, que se baseou nas respostas encontradas nesse roteiro. Destacaremos abaixo dois excertos, sendo o primeiro presente no roteiro de análise e o segundo na entrevista realizada no dia 15/09/97.

“A necessidade de produzir mais alimentos, obriga o homem a derrubar a mata natural e a substituí-la por plantas cultivadas.”

“Pela praticidade (...) é mais fácil queimar do que gastar dinheiro com material (...) muitos não sabem mesmo. Existe a parte econômica, o financiamento bancário pressionando a colheita.”

Estamos inferindo que uma leitura um pouco mais detalhada do seu próprio livro didático já mudou a sua concepção de Ambiente, pois agrega a sua fala elementos culturais, sociais e econômicos. Isso pode ser evidenciado quando diz *“é mais fácil queimar”*, *“muitos não sabem”* e *“financiamento bancário”*, nesse momento queremos acreditar que o professor, mesmo condenando essas práticas agrícolas, pondera que elas são frutos dos elementos apontados acima, portanto não cabendo um julgamento

⁹⁸ O livro analisado foi “Ambiente: componentes e interações” de autoria de Paulo Maurício Silva e S.R. Fontinha. 5ª série. Ed. Nacional . s/d

maniqueísta. O citado livro não apresenta e nem sugere esses elementos, não obstante não impediu que o professor chegasse a essas conclusões. É possível que esse professor tenha chegado a essas conclusões, em parte, também pela leitura mais apurada da Proposta Curricular e do “Textos de apoio à Proposta Curricular” (SE/CENP 1990:41,51,56) dessa forma, inferimos que esse **Texto** contribuiu para essas mudanças.

Ainda analisando as contribuições de outros **Textos** para esse professor encontramos dois trechos de momentos distintos. A Segunda contribuição ocorreu quando da análise do livro didático, e nessa oportunidade os professores receberam uma cópia do cap. I do livro da Heloísa D. Penteado (1997)⁹⁹, perguntado sobre contribuição desse texto respondeu:

“Eu acho legal aquela parte que fala da interdisciplinaridade, biodiversidade dos países pobres e biotecnologia dos países ricos.” (Ev 15/09/97)

O professor, ao destacar a interdisciplinaridade, pode estar sugerindo que de alguma forma incorporou esse elemento à sua concepção de Ambiente, isso pode ser corroborado se recolhermos um trecho de uma resposta dada às questões propostas por escrito após o término da Atividade. Quando perguntamos sobre as possíveis alterações em sua concepção de Ambiente, respondeu:

“Antes do processo (realização da Atividade) , era visto por mim, de modo mais fragmentado.” (QP 14/09/98)

Evidentemente não estamos imaginando que o professor, até então não tenha feito nenhuma leitura¹⁰⁰ na qual a interdisciplinaridade fosse sugerida no trato das questões ambientais, porém, dado o destaque pelo professor, desse elemento no texto

⁹⁹ Penteado, Heloísa D. Meio Ambiente e Formação de Professores. No primeiro capítulo (p. 9 – 18) intitulado “Apresentação: Meio Ambiente, Ciência e Disciplinas Escolares” a autora aponta a escola como um local privilegiado para a discussão em torno do Meio Ambiente, para tanto usou como pano de fundo a ECO 92.

¹⁰⁰ A própria Proposta Curricular tem indicações nesse sentido, e inclusive esse professor com certeza tomou conhecimento desse documento, visto que trabalha em uma ex-Escola Padrão, sobre a qual já fizemos referências anteriormente.

da Penteado e reconhecido que até então “*via o ambiente de forma mais fragmentado*”, concluímos que esse **Texto** contribui para mudanças nas concepções de Ambiente.

Destacando, ainda, a importância dada ao embate biotecnologia x biodiversidade, apontado pelo professor, e que a autora sinaliza como um embate com um forte componente econômico, esse professor pode estar nos sinalizando que esse texto contribui de alguma forma para que os aspectos econômicos ligados às questões ambientais fossem percebidos por ele.

A terceira contribuição dos **Textos**, foi-nos indicada ao final da Atividade, quando pedimos que identificasse alguns fatores que permitiram as suas mudanças de concepções.

“Para complementar a atividade, os outros recursos utilizados foram: pesquisas em livros, leituras de textos relacionados ao assunto trabalhado” (QP 14/09/98)

Explicitamente, e sem identificar os livros e textos, o professor cita com importantes, mesmo que de forma complementar, para desenvolver o assunto. Considerando que esse professor discutiu com os seus alunos o fenômeno da erosão, concluímos que ele ao pesquisar sobre esse fenômeno aumentou a sua compreensão acerca do Ambiente, e conseqüentemente alterou as suas concepções iniciais.

Durante o desenvolvimento dessa Atividade, na qual trabalhou-se o fenômeno da erosão, segundo o relato do professor, um grupo de alunos foi até o local no próprio bairro onde ocorria erosão e fotografaram-na. Bem da verdade, esses alunos foram estimulados pelo professor a conhecerem um local onde ocorria a erosão, “*(...) tem um exemplo erosão no bairro (...)pedi para aqueles que não conheciam que fossem até o local*” (Ev 31/03/98). Entretanto, ainda segundo o professor, a iniciativa de fotografar o local e usar como um documento durante o desenvolvimento da Atividade partiu dos alunos. Ele explicitou que “*a análise das fotos dos locais visitados pelos alunos*” (QP 14/09/98), contribui para mudanças de suas concepções de Ambiente.

Entendemos que o professor, ao analisar essas fotos, pode **Interpretar o Cotidiano**, mesmo que se utilizando de mecanismos indiretos. Particularmente achamos que esse professor poderia Ter acompanhado esses alunos nessa *visita* e não o tendo feito perdeu uma rica oportunidade para aprofundar, com eles, alguns pontos em relação à erosão. O professor utilizou, para si, uma estratégia (fotos) sugerida pela Proposta Curricular para ser empregada com os alunos a fim de permitir que eles *“apreendam o meio não propriamente vivido por eles”*¹⁰¹, e em decorrência, esse fator que estamos categorizando como **Interpretando o Cotidiano** contribui para mudança de concepção . Entretanto, não podemos deixar de sinalizar que por parte dos alunos foi excelente a iniciativa de usar esse recurso (fotos).

Quanto ao fator **Discussões Pedagógicas** inferimos que esse professor em algum momento discutiu com colegas professores, e constatou que:

“Nós, não sei por que, nunca percebemos esse lado. Se bem que a disciplina História chega a trabalhar um pouquinho essas questões.”(Ev 15/07/97)

Essa fala foi uma resposta ao questionamento que fizemos na direção da presença dos aspectos sócio-econômicos na sua concepção de Ambiente. Ao reconhecer que em suas concepções esses aspectos não estavam presentes, e ao perceber que o seu colega, professor de História, abordava esses aspectos, supostamente ele parece reconhecer que:

- a. o Ambiente não deve ser objeto de estudo apenas dentro das Ciências Físicas, Químicas e Biológicas, porém esse estudo deve apresentar interface com outros componentes curriculares;
- b. os aspectos sócio-econômicos presentes na concepção de Ambiente deve ser objeto de estudo também das Ciências Físicas, Químicas e Biológicas, e não uma exclusividade do ensino de História.

¹⁰¹ O ponto de partida dessa Atividade foi a erosão que ocorre no próprio bairro.

Podemos inferir que, pelo fato desse professor Ter interagido com um colega professor, se inteirando do conteúdo programático desenvolvido por esse professor e percebendo a interface existente, caracterizou uma **Discussão Pedagógica**. E ela por sua vez contribui para as mudanças nas concepções.

Finalmente, em relação à **Interação com o Agente de Formação Continuada** encontramos as seguintes falas:

“É lógico que depois de nossa conversa, eu já comecei a tomar um pouco mais de precaução (...) então, a partir da nossa primeira conversa o Ambiente apareceu mais (...) inclusive em temas em que nós não estávamos ‘lendo’ o Ambiente. Antigamente separava mais.” (Ev 07/08/97)

“O fator que atuou mais diretamente na mudança de concepções foi a contribuição do agente.” (QP 14/09/978)

Na primeira fala, quando ele diz *“a partir da nossa primeira conversa”* se refere a uma conversa informal que tivemos por ocasião do convite que fazia a esse professor no intuito de obter a sua adesão à pesquisa. Por essa razão, apesar dessa fala representar um primeiro contato oficial dentro da pesquisa, historicamente não foi a nossa primeira conversa. Nessa primeira fala ele explicita a importância de sua interação com o agente de formação continuada, pois ,se antes *“separava mais”* , depois do nosso primeiro contato, embora informal, passou a *“ler’ o Ambiente”* em suas aulas com mais frequência. Dito de outra forma, parece sugerir que a partir de então procurava contextualizar os assuntos trabalhados com o Ambiente.

Na Segunda fala ele é mais enfático, pois explicita a importância da sua interação com o agente de formação continuada. Essa fala foi obtida ao final da realização da Atividade, e a partir de uma questão proposta . Na oportunidade estávamos interessados, dentre outras coisas, em que o professor identificasse os fatores que permitiram as suas mudanças de concepções. E ele apontou que hierarquicamente a sua interação com o agente de formação continuada havia sido a mais importante.

Professor C

Identificamos a partir da fala desse professor, como contribuintes para a mudança de suas concepções de Ambiente, os seguintes fatores: Textos, Interpretações do Cotidiano, Contribuições da Mídia e Interação com o Agente de Formação Continuada.

Os **Textos** para esse professor foram representados, quase que exclusivamente, pelos livros didáticos. Ao ser perguntado se a sua concepção de Ambiente havia mudado, a resposta foi afirmativa, nessa entrevista (06/08/98) disse que:

A maneira como eu pensava mudou em função da nossa conversa, das entrevistas e das leituras que fiz sobre os temas que vou trabalhar “.

Indagado sobre o que seriam essas leituras respondeu:

“Livros didáticos.”

No primeiro trecho encontramos mais de um fator para a mudança, entretanto nesse primeiro momento vamos nos fixar apenas no aspecto livro didático. Optamos por manter a fala na íntegra, pois do contrário, ao fracionarmos essa fala, correríamos o risco de não sermos fiéis à comunicação do professor. Portanto ,esse mesmo trecho deverá aparecer em um outro momento.

Quando esse professor explicita que o livro didático tem sido a sua única fonte dentro da categoria **Textos**, como contribuinte para mudança de concepção, tememos que de fato representou uma situação ocorrida. Não se tratando, no caso, de uma resposta genérica.

Acreditamos que a causa tenha sido, de fato, a sua situação funcional¹⁰², pois no ano de 1998 esse professor só lecionou Ciências em duas classes de 5ª série do ensino fundamental. Por essa situação, podemos inferir que a dedicação desse professor ao ensino de Ciências não poderia ser total, obrigando-o a uma *divisão de trabalho*, o que comprometeria a leitura de outros **Textos**, pelo menos no período em que durou a nossa interação.

Em relação à contribuição do fator **Interpretando o Cotidiano** vamos encontrar na entrevista realizada em 01/10/98, a seguinte passagem:

“O bairro não pobre, porém está próximo ao polo petroquímico, que joga todo tipo de impureza . Nesse sentido é que eu falo que entra a parte da saúde e reprodução”

Ao contextualizar o homem em seu ambiente, portanto ao se preocupar com **as interações que o homem estabelece com o ambiente**, ele muda a sua concepção de Ambiente, como já apontamos anteriormente. Lembrando que a Atividade desenvolvida por esse professor versava sobre reprodução humana e saúde, acreditamos que o professor, *ao descobrir o*, mudou a sua concepção de Ambiente. A importância dessa *descoberta* nos foi confessada na entrevista realizada ao final da Atividade, quando pedimos que analisasse em que medida o Ambiente esteve presente nessa Atividade, e a sua resposta foi :

“Eu como professor não via muita ligação entre Ambiente e saúde!”
(Ev 08/12/98 - **grifo nosso**)

Essas falas nos permitem concluir que esse professor, ao **Interpretar o Cotidiano**, que no caso significou conhecer melhor o bairro e o entorno da escola, apresentou uma nova concepção de Ambiente.

¹⁰² Em função das mudanças introduzidas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, a qual já nos referimos anteriormente, esse professor teve a jornada de trabalho bastante alterada. Por não ser professor efetivo e dada as contingências da atribuição de aulas, foi obrigado compor essa jornada com aulas de Matemática, Física e Ciências (em menor escala).

A partir do momento que o professor percebeu que Ambiente, Saúde e Reprodução Humana estavam intimamente ligados e, ao mesmo tempo, percebeu que muitas situações que envolvem a interação entre esses três aspectos são veiculadas pela mídia, passou a se valer desse recurso, como aponta a sua fala, abaixo transcrita:

“Em relação aos anticoncepcionais eu usei a mídia, comentei alguma coisa. Utilizei-a também para discutir sobre o ‘viagra’. Inclusive, sugeri que eles (alunos) procurassem em jornais e revistas notícias a respeito.” (Ev 08/12/98)

Embora tenha solicitado que aos alunos que procurassem notícias a respeito, muito provavelmente também tenha se interessado nessa busca, não obstante, mesmo que não tenha feita essa busca, somente o fato de Ter feito a sugestão nos permite inferir que o professor considera que a **Contribuição da Mídia** é fundamental em se tratando da interação Ambiente, Saúde e Reprodução.

De fato, alguns aspectos do Ambiente assumem características bastante dinâmicas e, como tal, dificilmente poderiam ser abordados de forma atualizada pelos livros didáticos, nesse quesito consideramos a mídia muito eficaz. Inclusive, a esse respeito, a proposta curricular sugere :

(...) além dos conhecimentos extraídos da experiência vivida, é importante a introdução de outros mecanismos (...) a exploração de documentos, tais como textos(...) são estratégias que facilitam a apreensão do meio não propriamente vivido pelo aluno.” (p.25)

Estamos entendendo que a mídia escrita poderia ser um desses **documentos** citados pela proposta curricular, por extensão podemos também inferir que esse professor, solicitar de seus alunos a busca por esses documentos, atendeu a uma das sugestões da referida proposta.

Em relação a sua **Interação com o Agente de Formação Continuada** podemos extrair elementos a partir das seguintes falas:

“A maneira como eu pensava mudou em função de nossa conversa e das entrevistas. (...)Ele [agente de formação continuada] me ajudou na mudança de concepção de Ambiente, agora tenho outra concepção de Ambiente, pois encontrei a relação de Ambiente e Saúde.” (Ev 01/10/98)

Nessas duas situações procurávamos identificar qual havia sido a nossa contribuição, na qualidade de Agente de Formação Continuada, e o professor explicita que a **Interação com o Agente de Formação Continuada** foi importante para a mudança de suas concepções.

Na entrevista do dia 08/12/98 pedimos que fosse mais específico no sentido de apontar como havia sido a ajuda prestada pelo **Agente**, obtendo a seguinte resposta:

“No início eu não tinha clareza da ligação entre o Ambiente e os conteúdos que desenvolvia em sala de aula; o agente foi facilitando o meu entendimento a respeito.”

O que o professor está chamando de *“facilitando o meu entendimento”* pode ser entendido da seguinte forma; ao longo da nossa interação procurávamos discutir as suas concepções de Ambiente, apontávamos as suas contradições, fornecemos o texto da Penteado a título de subsídio, e mesmo durante o planejamento da Atividade ainda discutíamos bastante sobre as suas concepções de Ambiente.

Concluindo

Com a finalidade de facilitar a nossa análise apresentaremos um quadro comparativo, no qual estão presentes os fatores que, segundo os professores, foram responsáveis pelas mudanças nas concepções de Ambiente. Também identificaremos a intensidade com que esse fatores nos foram revelados.

	FATORES IDENTIFICADOS	GRAU DE REVELAÇÃO
P A	Interação com o Agente de Formação Continuada	explicitada
	Textos	inferida
	Discussões Pedagógicas	explicitada
P B	Interação com o Agente de Formação Continuada	explicitada
	Textos	inferida - sugerida – explicitada
	Interpretações do Cotidiano	explicitada
	Discussões Pedagógicas	inferida
P C	Interação com o Agente de Formação Continuada	explicitada
	Textos	explicitada
	Contribuições da Mídia	sugerida
	Interpretações do Cotidiano	sugerida

Quadro 3 - Os fatores responsáveis pelas mudanças nas concepções de Ambiente

Diante desse quadro podemos apontar que os três professores explicitaram que a interação com o agente de formação continuada foi importante. Acreditamos que

isso de fato representou uma verdade. Não se trata de concluir que a importância dada, se deve exclusivamente , por ser a **nossa interação**, mas admitir que a situação de isolamento em que se encontram esses professores, em grande parte determinou o **sucesso** da nossa interação.

Assim como a grande maioria , esses professores se encontram isolados no seu cotidiano de trabalho. Nesse aspecto nos parece importante ressaltar que muito tem se falado no cotidiano do aluno e pouco tem se falado no cotidiano do professor. Esse cotidiano tem se caracterizado por apresentar precárias condições de trabalho e isso sem falar no problema crônico – a defasagem salarial. Em suma, se o professor precisa considerar/contextualizar o cotidiano do aluno, quem considera/contextualiza o cotidiano do professor ? Felizmente encontramos algumas vozes como Amaral (1998:210) que aponta “*as precárias situações de trabalho do professor como uma das causas do insucesso de projetos de inovações*”; também a ANFOPE (1998:25) é mais uma dessas vozes, ao discutir uma política nacional global para a profissionalização do magistério, sugere que merecem muita atenção as questões salariais e péssimas condições de trabalho do professor. Nóvoa (1995b:7) nos sugere que o professor ocupa o “*lugar do morto*” dentro da organização do sistema educativo, portanto é de se esperar que o cotidiano do professor não seja considerado. Quanto à postura oficial, possivelmente, não podemos dizer a mesma coisa.

Frente a essas colocações é compreensível a explicitação, por parte dos professores, que a interação com o agente de formação continuada foi importante. Consideramos, em nossa análise, que o **sucesso** dessa interação ocorreu em função do rompimento da situação de isolamento que se encontravam esses professores, pois a nossa interação :

- supriu, de alguma forma, a ausência de Orientações Técnicas – Ciências em nível de Delegacia de Ensino;
- criou um espaço sistemático, no qual os professores se permitiram discutir as questões pertinentes ao Ambiente ;
- subsidiou os professores em termos de fornecimento de textos.

Para analisarmos as contribuições do fator **Textos**, precisamos desmembrá-los em três categorias: a do livro didático, texto oferecido e documentos oficiais.

Os livros didáticos, adotados ou usados como fonte para consulta, dentro da categoria Textos, de longe representam o fator mais importante, segundo os professores, para mudanças nas concepções. Essa alegação também era de se esperar, pois como nos diz Krasilchik (1987:48) *“os livros são elaborados de forma a atender às necessidades dos professores, procurando suprir suas deficiências de formação e atenuar as difíceis condições de trabalho”*. Historicamente os livros didáticos têm interpretado as propostas educacionais; organizando e sequenciando os conteúdos, propondo atividades para serem apelos alunos e, em alguns casos, propondo o planejamento ao professor. Isso sem contar que eles, por vezes, representam a única fonte de consulta dos professores, assumindo, nesse contexto, a característica de livro de referência. A transformação do livro didático em única fonte de consulta pode ser explicada por diversas razões, dentre elas encontramos: a dificuldade em Ter acesso aos livros de referência, quer por questões econômicas, quer pela falta de tempo ou então pela falta de hábito. Por essas razões, todos os três professores apontaram o livro didático como um contribuinte para mudanças de concepções.

Em nossa pesquisa essas contribuições para os três professores ocorreram com intensidades diferentes, encontramos:

- em relação ao **professor A** uma inferência quando da análise ao livro didático adotado;
- no **professor B** duas situações diferentes, infere quando da análise do livro didático adotado e explicita em relação a livros didáticos usados como consultas;
- no **professor C** a explicitação do uso de livros didáticos adotado e de consulta.

Em relação ao texto fornecido, no caso o da Penteado, somente o **professor B** explicitou a importância dele, os demais não o consideram importante, possivelmente por que ele não os sensibilizaram, ou então não compreenderam a intenção desse texto. Ele, apesar de não ser longo (10 páginas e no formato livro bolso), lida com assuntos supostamente de interesse do professor (Meio Ambiente, Ciências e

Disciplinas Escolares), e mesmo assim não conseguiu sensibilizar ou ser entendido pelos **professores A e C**. Esse tipo de texto poderia ser classificado como de referência, e muito provavelmente esses dois professores não têm hábito ou acesso a essas leituras.

Quanto à Proposta Curricular e o “Texto de Apoio”, ou seja, os documentos oficiais encontramos nos **professores A e B** indícios que nos permitiram inferir as contribuições desses documentos. Provavelmente esses professores por terem mais tempo de magistério, onze anos e vinte e três anos respectivamente, contra três anos do **professor C**; por trabalharem em ex-Escola Padrão, tiveram um maior contato com esses documentos, portanto é de supor que foram permeados por esses documentos. Além disso, havia um outro aspecto, o **professor C** estava professor de Ciências e não era o professor de Ciências.

Esses documentos oficiais não foram os únicos¹⁰³ a serem produzidos, entretanto somos tentados a admitir que a proposta curricular por ser fruto de uma política educacional, e mesmo que nos governos posteriores essa política tenha sofrido uma descontinuidade, foi por muito tempo objeto de estudo por parte dos professores. O mesmo raciocínio pode ser empregado quanto aos “Textos de Apoio à Proposta Curricular”, que teve como intenção aprofundar as discussões em torno dos pressupostos dessa proposta.

As **Discussões Pedagógicas** que foram citadas pelos **professores A e B**, porém em contextos diferentes, contribuíram também as mudanças de concepções de

¹⁰³ Em 1994 a CENP editou a série **Prática Pedagógica**, que nas palavras de sua coordenadora pretende: por meio dos textos e atividades, dar exemplos para o professor refletir sobre essas questões e elaborar suas próprias respostas. Na verdade esse documento, guardada as devidas proporções, faz uma mescla entre os “textos de apoio à proposta curricular” e os “antigos subsídios aos guias curriculares”. Não obstante textos apresentados nesse documento não têm a mesma profundidade dos “textos de apoio à proposta curricular” e as atividades sugeridas não são diretivas como nos “antigos subsídios”.

Ambiente. Enquanto que para o **professor A** as Orientações Técnicas – Ciências ocorridas em nível de Delegacia de Ensino tiveram uma relativa importância, o mesmo não ocorreu com os H.T.P.Cs. ocorridos na unidade escolar. Inclusive, esse professor se queixou que esses encontros na unidade escolar não possibilitavam momentos de discussões, especificamente em torno do Ambiente e de Ensino de Ciências. Já para o **professor B**, os H.T.P.Cs., mesmo que de forma episódica, permitiram algumas discussões em torno das concepções de Ambiente. O professor **C** não participara, até então, de nenhuma Orientação Técnica – Ciências, quanto aos H.T.P.Cs. realizados em sua escola, nos confessou que não se reunia com nenhum outro professor de Ciências, por conseguinte não realizava nenhuma discussão em torno de Ambiente.

Como vimos, as **Discussões Pedagógicas** não representaram uma unanimidade entre os professores e nem quanto às suas características, contudo, estamos admitindo as suas contribuições para essa mudanças.

Outro fator que não alcançou a unanimidade foram as **Interpretações do Cotidiano**, que no caso foram citados pelos **professores B e C**. O **professor B** interpretou o cotidiano a partir de fotos, ou seja, de uma maneira indireta, entretanto isso representou uma contribuição para a mudança na sua concepção de Ambiente. Já o **professor C**, por meio de um mecanismo que não ficou muito evidente para ele e nem para nós, melhorou a sua percepção em relação ao entorno da escola e ao próprio bairro e com isso a sua concepção de Ambiente sofreu alterações. Por outro lado o **professor A**, apesar de Ter trabalhado uma Atividade que contemplava o cotidiano, não nos sugeriu e muito menos explicitou nenhuma situação que pudesse ser classificada nessa categoria.

Apesar das **Interpretações do cotidiano** não terem sido uma unanimidade, acreditamos que elas são fundamentais para que o professor elabore e reelabore a sua concepção de Ambiente. Guardadas as devidas proporções, podemos inferir que as premissas nesse sentido, contidas na proposta curricular, voltadas aos alunos, se aplicam também no caso dos professores.

Finalmente, em relação às **Contribuições da Mídia**, fator esse que foi citado apenas pelo **professor C**, podemos dizer que foi um fator *sui generis* por parte desse professor. Em que pese a proposta curricular Ter sugerido o uso desse recurso didático, somente o **professor C** as utilizou. Nesse aspecto temos uma situação paradoxal, pois esse professor, dos três é o que menos contato teve ou tem com a proposta curricular, entretanto, foi o único a se utilizar de um recurso importante no ensino de Ciências. Visto que, como dissemos anteriormente, a mídia quando utilizada corretamente pode conferir uma característica atual ao ensino de Ciências, que não seria conseguida através do livro didático, esse professor de uma certa forma inovou.

QUARTA PARTE

ANALISANDO AS MUDANÇAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Com a finalidade de analisar as mudanças nas práticas, solicitamos aos **professores A e B** que escolhessem para o desenvolvimento da Atividade temas que já haviam sido explorados nos anos anteriores, pois dessa forma a comparação seria de mesma ordem. Entretanto, em relação ao **professor C**, não conseguimos ter o mesmo procedimento, pois ele não lecionava Ciências nos anos anteriores, a comparação foi feita com a sua prática anterior, porém no mesmo ano letivo e independente do tema.

Efetuiremos a nossa análise sobre as mudanças nas práticas pedagógicas dos professores, comparando as características presentes nas suas práticas anteriores a essa pesquisa com aquelas encontradas nas suas práticas durante a pesquisa.

Para identificarmos as características presentes nas suas práticas anteriores, nos valem de entrevistas semi-estruturadas, nas quais os professores relataram essas práticas. Para as práticas durante a pesquisa, usamos de entrevistas semi-estruturadas, roteiros e documentos produzidos pelos professores e respectivos alunos e de gravações em fitas de vídeo (**professores A e C**).

Nessa análise adotaremos a seguinte seqüência; iniciaremos com a análise da prática anterior, depois analisaremos a sua prática durante a nossa interação, a seguir efetuiremos uma análise comparativa no sentido de apontarmos algumas mudanças e finalizamos identificando e analisando os fatores que, segundo os professores, permitiram essas mudanças.

Com a finalidade de compararmos as duas práticas utilizaremos da categoria de análise que denominamos de **Inovações na prática pedagógica**. Cabe ressaltar que essas **inovações** são tomadas no sentido de mudanças nas práticas pedagógicas, o que não significa dizer que serão, obrigatoriamente, práticas inovadoras. Procuraremos

identificar inovações nas práticas desses professores, tendo como parâmetro as suas práticas anteriores. Essas inovações serão identificadas a partir das sub categorias de análise: (a) tratamento dado ao tema; (b) vínculo com o cotidiano e (c) interação dos alunos entre si e com o professor.

Por **tratamento dado ao tema** entendemos o encaminhamento dado pelo professor no sentido de abordar o Ambiente no ensino de Ciências. Esse encaminhamento significa a busca pela compreensão do Ambiente e de sua dinâmica, através da abordagem de seus múltiplos aspectos, tais como: as relações de causas e efeitos, as transformações, as escalas de tempo e espaço e a inserção do homem. Isso significa que o professor precisa ir além das concepções ecossistêmica e preservacionista, portanto, abordando o Ambiente através das interfaces das Ciências Físicas, Químicas e Biológicas e da Geociências e integrando-os com os aspectos políticos e sócio-econômico-culturais. Enfim, concebendo o Ambiente de uma forma interdisciplinar.

O **cotidiano** entendido por Fracalanza et al.(1986) como *contexto de vida do educando* e por Zanon (1993) *realidade vivida*, é considerado como ponto de partida para o ensino de Ciências. A partir dele, o professor deve criar condições para que o seu aluno busque o conhecimento universal e sistemático e retorne a esse mesmo cotidiano e reexplique-o (Amaral, 1988). Sob esse enfoque, esse cotidiano perde a característica de ilustração de um determinado conhecimento veiculado e passa a se configurar como ponto de partida para a construção desse conhecimento. Portanto, nesse momento retomamos um dos pressupostos da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992), que preconiza que ensino de Ciências tenha **vínculo com o cotidiano**.

A interação dos alunos entre si e com o professor é uma sub categoria de análise que procura verificar a organização da prática pedagógica, de tal modo a identificar como ocorre a participação do professor e de seus alunos nessa prática.

Essa análise procura verificar se os alunos trabalham em grupo ou isoladamente e, ao mesmo tempo, se o professor centraliza *as aulas* ou cria condições que garantam a participação dos alunos.

Com essas sub categorias de análise estaremos realizando uma análise individualizada das práticas realizadas *antes* e *durante* a nossa interação, construiremos quadros sinópticos referentes a essas práticas e, por intermédio deles, efetuaremos as comparações e as análises no sentido de apontar as mudanças ocorridas.

A. Práticas Anteriores ao Processo de Interação

Professor A

O professor escolheu como tema a ser desenvolvido na Atividade: Eletricidade – corrente elétrica, eletricidade dinâmica, e a turma escolhida foi uma classe de 8ª série do ensino fundamental. Nos anos anteriores desenvolveu esse mesmo tema e também com alunos de 8ª série.

Ele nos relatou que, ao desenvolver esse tema, adotava o seguinte procedimento:(a) explicava/transmitia o conhecimento; (b) realizava um experimento no laboratório, a partir de um roteiro organizado por ele e (c) propunha questões para serem respondidas pelos alunos. Inferimos essa organização a partir da seguinte fala:

“Geralmente quando eles [os alunos] ‘iam ao laboratório’ já conheciam o que era uma corrente elétrica, pólos, ligações em série e paralelo (...)no laboratório pedia que eles fizessem ligações em série e em paralelo, fornecendo-lhes o esquema, o desenho e propunha-lhes algumas perguntas” (Ev 17/07/98)

Por esse relato, o desenvolvimento desse tema assumiu características diversas: ora assume características de uma prática na qual o conhecimento é *“transmitido de forma expositiva como algo pronto e acabado”* (Amaral, 1998:213) ou como diria Krasilchik (1987:9) *“transmitindo o produto da Ciência”*; ora assume características de um ensino que se utiliza do *método da redescoberta* (Amaral 1998:215). Concluímos que essa prática é uma mescla de duas características diferentes. A primeira se aproxima de um *modelo tradicional* (Libâneo,1982;Delizoicov&Angotti,1984 e Amaral,1998), pois o professor ao dizer *“quando eles ‘iam ao laboratório’ já conheciam o que era uma corrente, pólos, ligações em série e paralelo”*, nos fez crer que já havia tido uma transmissão de conhecimento e de um forma verbalizada. A chamada *atividade de laboratório* viria para *“provar a teoria”* ou simplesmente *“ilustrar a aula”*. Por outro lado, o desenvolvimento dessa *atividade de laboratório* era direcionada por

um roteiro detalhado, o qual, segundo o professor, *“era só seguir o desenho, encaixar as pilhas e lâmpadas”* (Ev 17/06/98). Esse professor, possivelmente ao se relacionar com os alunos se portou como um transmissor de conteúdos prontos e acabados, e eles como receptores. Quanto ao desenvolvimento da *atividade de laboratório*, direcionou-a totalmente, obrigando os alunos a seguirem fielmente um roteiro pré estabelecido por ele.

As questões propostas visavam complementar e direcionar as observações e as coletas de dados realizadas na *atividade de laboratório*, nesse aspecto lembrou-nos os experimentos propostos pelos “Subsídios aos Guias Curriculares”.

O professor, ao desenvolver esse tema enfocou-o apenas sob o aspecto das ligações elétricas das pilhas e lâmpadas. Em que pese a sua intenção de, por intermédio dessa *atividade*, simular a geração, a transmissão e utilização da energia elétrica, ao que nos parece, essa *atividade* teve um fim em si mesma. A relação entre essa *atividade* e as *aulas desenvolvidas em sala de aula* foi pequenas ou quase nulas, como nos relata o professor:

“No ano passado, [os alunos] quando respondiam as questões do roteiro, não se valiam dos resultados obtidos no laboratório, usavam o que eu havia explicado em sala de aula” (Ev 17/06/98)

Além dessa pouca ou nenhuma relação, a *atividade* padecia de um outro mal, qual seja, o de possivelmente ser irrelevante em termos de aquisição de conhecimento, como ele mesmo diz:

“Quando os alunos faziam as ligações elétricas solicitadas pelo roteiro já sabiam o resultado, mesmo antes de executar a atividade” (Ev 17/06/98)

Portanto, uma atividade que poderia abordar diversos aspectos das ligações elétricas, tais como: os aspectos sócio-econômicos especialmente aqueles ligados à composição das tarifas cobradas e os benefícios sociais advindos do uso da energia elétrica, os problemas ambientais originados pela construção das hidrelétricas, as

questões relativas às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, ficou restrita somente às ligações entre pilhas e lâmpadas. Esse tema poderia propiciar condições para que o aluno “*problematizasse a realidade, formulasse hipóteses acerca dos problemas*” (Proposta Curricular, 1992:18), contudo, por não ter abordado esses aspectos citados anteriormente e, mais ainda, por não ter permitido uma problematização, o tratamento dado não permitiu o enfoque dos diversos aspectos que o tema suscita.

A pequena articulação entre essa *atividade* e as *aulas realizadas em sala de aula*, aliada ao tratamento dado ao tema, nos indica também que foram abordados apenas alguns aspectos do tema. Se considerarmos que as *aulas* se caracterizam por transmissões de conhecimento e, por sua vez, a atividade pouco acrescentou aos conhecimentos dos alunos, temos que, supostamente, houve apenas uma transmissão de conhecimento.

Apesar do professor tentar relacionar essa *atividade* com as instalações elétricas das casas, como nos disse em certo momento da entrevista do dia 17/06/98, possivelmente estaria procurando vincular o tema abordado ao cotidiano do aluno. Entretanto, se considerarmos as suas próprias afirmações no sentido de nos indicar que essa *atividade* não contribuiu para que os alunos respondessem as questões propostas, e muito menos representava um ganho significativo em termos de conhecimento, o desenvolvimento do tema com certeza não permitiu a vinculação com o cotidiano do aluno. Isso nos faz crer que essa vinculação existiu mais em termos de intenção do que de fato.

Visto que as *aulas em sala de aula* apresentam características de um *modelo tradicional*, caracterizado como uma transmissão-recepção de conteúdos, a interação entre professor e aluno foi mínima. Amaral (1998:213) considera que esse modelo se caracterizou por uma recepção passiva por parte do aluno, e isso inequivocamente nos permite concluir que esse aluno pouco interagiu com o professor e com os seus pares.

A *atividade*, por ter sido executada segundo um roteiro altamente diretivo, prescindia a interação professor–aluno. Inclusive nos “*Subsídios aos Guias Curriculares*”, que parece ter sido a fonte inspiradora dessa *atividade*, preconizava que os roteiros de atividades deveriam ser *precisos* a ponto do aluno poder realizá-las sozinho. Nesse caso, se houve interação foi de uma forma indireta, pois o aluno teve contato com o roteiro produzido pelo professor. Quanto ao seus pares, a interação poderia ser entendida como interpretar, em grupo, as instruções contidas no roteiro.

Professor B

Esse professor desenvolveu o tema denominado "A erosão.", voltado para alunos de 5ª série do ensino fundamental, o mesmo havia sucedido nos anos anteriores. Segundo a sua fala o que ocorria nos anos anteriores era:

“Geralmente os alunos montavam histórias em quadrinhos nas quais contavam o que era erosão, como acontecia e como evitar.” (Ev 31/03/98)

Numa análise inicial poderíamos supor que os alunos, ao *“montarem as histórias em quadrinhos”*, estariam de fato construindo um conhecimento, contudo, nessa mesma entrevista o professor nos contou que eles faziam isso depois de *“ter-lhes explicado tudo sobre erosão”*. Sob o ponto de vista do desenvolvimento das habilidades, inegavelmente o procedimento desse professor era muito bom se considerarmos que os alunos *transformavam a narrativa do professor em histórias em quadrinhos*. Todavia, se considerarmos que os alunos *“montavam as histórias em quadrinhos”* somente depois dele *“ter explicado tudo”*, acreditamos que nesse caso elas funcionavam como uma avaliação que, ao invés de ser apenas escrita, era pictórica e escrita.

O fato do professor *“ter explicado tudo”* parece indicar que havia uma exposição desse tema, e possivelmente dentro de uma perspectiva de transmissão-recepção. Por ser uma exposição; e se levarmos em conta que nas aulas desse professor o Ambiente *“aparecia menos do que precisava”* (Ev 07/08/97), e quando tratado, o era de forma alarmista e dentro do qual o homem era caracterizado como um grande destruidor, estamos inferindo que havia apenas uma descrição desse tema, sem lidar com os seus desdobramentos .

Se considerarmos também que a concepção inicial de Ambiente desse professor apresentava contornos de uma concepção que aglutinava aspectos da visão Ecosistêmica com o da Preservacionista, é de se supor que nessa prática os aspectos sócio-econômico-culturais eram quase que ausentes.

É lícito conceber que a prática desse professor se resumia em descrever o fenômeno da erosão sem, contudo, realizar as conexões desse fenômeno com os aspectos anteriormente listados e, talvez, motivada pela visão Preservacionista o homem seria o único a ser lembrado como causador dessa erosão. Em que pese o homem ter a capacidade de “*aumentar a taxa de erosão*” como nos diz Odum (1977:91)¹⁰⁴, a erosão poderia ser tratada também como um *fenômeno natural*.

Tendo em conta que o tratamento dado a esse tema, além não ter explorado os aspectos sócio-econômico-culturais, deixou também de explorar as escalas de tempo e do espaço.

O fenômeno da erosão, para ser entendido dentro da “*organização funcional do ambiente*” (Proposta Curricular, 1992:45), precisa ser abordado como um processo de transformação, e nesse contexto torna-se fundamental a exploração das escalas de tempo e espaço e das relações de causa e efeito. Entendemos que somente depois do aluno explorar esses aspectos em relação à erosão poderá “*estabelecer algumas relações que expliquem os fenômenos estudados*” (Proposta Curricular, 1992:45). Disso tudo podemos concluir que o professor deu um tratamento parcial ao tema.

A construção do conhecimento pelo aluno foi mediada por uma prática com um forte predomínio da transmissão – recepção e, que ao mesmo tempo, abordou apenas alguns aspectos do Ambiente. Nesse aspecto encontramos semelhanças entre essa prática e a prática do **professor A**.

A introdução das histórias em quadrinhos na prática pedagógica foi, como dissemos anteriormente, uma excelente forma de avaliação; a própria proposta curricular recomenda o uso de mais de uma forma de avaliação¹⁰⁵.

¹⁰⁴ Odum fez essa consideração em relação ao ciclo biogeouímico do fósforo, entretanto, entendemos que podemos estender essa concepção aos outros ciclos. Além disso queremos sinalizar que os agentes geológicos são os responsáveis pelo fenômeno da erosão e, que no caso, o homem é mais um desses agentes.

¹⁰⁵ A proposta curricular sugere que as avaliações não devem priorizar somente as questões escritas. Ela sugere que aos professores que busquem outras formas de avaliação.

Acreditamos que, pelo fato do professor não ter articulado uso da história em quadrinhos com a problematização que o tema suscita, perdeu uma oportunidade para ir além da transmissão-recepção de conhecimento. Nesse caso ele poderia ter solicitado aos alunos que construíssem a história em quadrinhos; porém, a partir das informações obtidas em documentos (livros, jornais, revistas etc), explorações do Ambiente, das interações entre eles, enfim a construção dessas histórias seria na verdade a construção do conhecimento pelo aluno.

Essa construção do conhecimento, por não solicitar que o aluno explorasse o seu meio, ou seja, por não solicitar que ele buscasse no entorno da escola, ou no seu bairro e até mesmo na sua cidade situações onde ocorresse o fenômeno da erosão, esteve pouco vinculado ao cotidiano do aluno. Não se trata de usar esses locais ou situações como exemplos, mas usá-los como *ponto de partida e de chegada* (Amaral, 1988:71) na construção desse conhecimento.

A Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992) sinaliza, com já apontado anteriormente, que os alunos de 5ª série devem ampliar os seus conhecimentos em relação ao Ambiente, por meio de mecanismos que considerem as escalas de tempo e espaço, bem como as relações de causa e efeito. Portanto, essa prática ao desconsiderar esse meio e abordar diretamente um meio *muito externo* ao aluno, e sem se utilizar desses mecanismos, provavelmente deve ter produzido uma lacuna no processo de aprendizagem, contribuindo possivelmente para que o aluno tivesse uma visão parcial do tema.

Levando em conta que houve uma transmissão de conteúdos, é possível acreditar que o processo ensino-aprendizagem foi centralizado na figura do professor, nesse aspecto, também é parecido com a prática do **professor A**. Em decorrência disso era de se esperar que a interação entre os alunos e professor fosse muito pequena, como também deve ter sido pequena a interação entre os alunos. Quanto à construção das histórias em quadrinhos, que segundo o professor ocorreu em grupos e como uma atividade extra-classe, pode ter propiciado alguns momentos de interações entre os alunos.

Professor C

Esse professor, pelas características já apontadas, provavelmente apresentava uma prática pedagógica muito conectada ao uso do livro didático. Estamos inferindo, a partir de sua fala e numa aproximação inicial, que essa prática poderia ser resumida em permitir que o aluno *“entendesse as mensagens contidas no livro didático”*.

Quando solicitado para caracterizar a sua prática pedagógica até então, na entrevista realizada em 08/12/98, ele nos descreveu da seguinte forma:

“Trabalhava de uma forma tradicional: fazia uma leitura do livro didático referente ao tema estudado, esclarecia alguns pontos, solicitava que os alunos respondessem ao questionário contido nesse livro e finalizava tirando as dúvidas deles”.

Essa fala foi obtida ao final de nossa interação, portanto é possível que ele já estivesse fazendo uma descrição, porém já realizando uma comparação com a sua prática posterior. Contudo, já na sua primeira entrevista datada de 26/06/98, ele sinalizava com uma certa relevância o uso do livro didático. Vejamos:

*“ Eu trabalhei ar, água e solo. No **livro** existe um conteúdo que aborda a água, e eu me fixei mais no ciclo da água. “ (grifo nosso)*

Considerando que ele próprio classifica a sua prática como **tradicional**, tomado no sentido de transmissão-recepção de conteúdos, e se considerarmos também a importância atribuída ao livro didático, inferimos que a transmissão do conteúdo foi feita pelo livro didático.

Como apontamos na primeira parte desse capítulo, esse professor apresentava uma concepção inicial de Ambiente que se aproximava de uma visão Ecológica, portanto é de se esperar que o tratamento dado ao tema seria apenas nos aspectos físicos, químicos, biológicos e geológicos. E se procurarmos nessa concepção inicial a

concepção de homem, vamos encontrá-la imersa dentro de uma concepção antropocêntrica. Articulando essa concepção antropocêntrica com a visão Ecológica, temos que, supostamente, o professor daria um tratamento ao tema no qual os aspectos sócio-econômico-culturais ou não estariam presentes, ou não estariam na dimensão que preconizamos. Acreditamos que a presença das escalas de tempo e espaço, bem como das relações de causa e efeito, eram parciais ou inexistentes.

Dada a importância atribuída ao livro didático¹⁰⁶ resolvemos analisá-lo. Esse livro muito timidamente aborda os aspectos sócio-econômico-culturais e as relações de causa e efeito. As escalas de tempo e espaço são tratadas apenas em uma unidade específica, sugerindo que elas sejam mais um *conteúdo* a ser trabalhado pelo professor. Em nenhum momento essas escalas estão contextualizadas nos fenômenos estudados pelos alunos, isso nos leva a crer que as transformações que ocorrem no Ambiente não são devidamente abordadas.

A partir dessa constatação podemos inferir, que na prática pedagógica desse professor esses aspectos não estavam presentes ou estavam parcialmente, porque eles também não estavam ou estavam parcialmente presentes no livro didático.

Tendo em conta o tratamento dado ao tema, à característica tradicional da prática e uma dependência muito grande em relação livro, é muito pouco provável que esse professor tenha criado condições para que houvesse:

“ (...) reelaboração dos conhecimentos, pelas crianças, em situações propostas pelo professor ou por elas mesmas, nas quais possam reexaminar suas convicções, colocando-as à prova num processo permanente de ação ou reflexão” (Proposta Curricular p. 23)

¹⁰⁶ O professor utilizou o livro “Ambiente – componentes e interações” de Paulo M. Silva e S.R. Fontinha. Vol. 1.Ed. Nacional. 1996. Esse livro está dividido em duas partes: (I) A organização funcional do ambiente e (II) O homem interage com o ambiente. Na primeira parte descreve os componentes do ambiente e as interações que ocorrem entre eles. Na segunda parte introduz a orientação espaço-temporal, aborda as questões pertinentes à saúde do homem, bem como as interações que ele estabelece com o ambiente e demais seres vivos. Os exercícios, em grande parte, estão relacionados com a fixação de conteúdo, sob o título “Leia, pense e responda”. Em alguns momentos sugere atividades extra-classe na forma de pesquisa de opinião em serviços públicos, em outros sugere “*experiências*” sob o título “*Você pode fazer*”.

Quando afirmou que “os alunos resolviam o questionário contido no livro” ele nos reforçava a sua concepção de ensino baseada na transmissão de conteúdos, seguida de uma memorização por parte do aluno. Essa situação nos sugere que os alunos, ao responderem essas questões, estariam *fixando um conteúdo* e em alguns momentos estariam aplicando o conhecimento adquirido a uma situação nova.

Em relação ao vínculo com o cotidiano apresentado pela prática pedagógica, somos forçados novamente a recorrer ao livro didático adotado. Ele não adota a premissa apontada pela Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo no que tange a “*inclusão no rol de conteúdos aqueles conhecimentos que podem ser extraídos do seu cotidiano*”(p.21). Encontramos nesse livro situações nas quais um conhecimento é transmitido e posteriormente solicita-se do aluno que o aplique numa situação, supostamente pertencente ao seu cotidiano, ou então busque nesse cotidiano situações que venham corroborar o que foi abordado em sala de aula. Todas essas solicitações eram feitas a título de “*Exercícios*”¹⁰⁷. Tal como nas situações anteriores, nesse caso também a prática desse professor esteve muito vinculada à estruturação apresentada pelo livro didático.

Finalmente, quanto às interações dos alunos entre si e com o professor, acreditamos que elas foram pequenas. Do ponto de vista do professor podemos inferir que as suas interações se resumiram em: (a) ler o livro didático; (b) corrigir o questionário e (c) como ele disse “*tirar as dúvidas do aluno*”, portanto, centralizando na sua figura e/ou do livro a exploração do tema e a própria condução das *aulas*. Quanto as interações entre os alunos podemos concluir que elas foram praticamente inexistentes no âmbito da sala de aula, contudo, elas poderiam estar presentes durante a realização das atividades extra-classe propostas pelo livro didático, entretanto não conseguimos identificar se elas foram realizadas.

¹⁰⁷ A título de exemplo transcrevemos algumas questões: A. (1) O que caracteriza a menopausa?, (2) Qual o tempo médio do ciclo menstrual?(3) Em que fase do ciclo ocorre a ovulação? B. Desembaralhe a frase e anote em seu caderno a frase correta. C. Pesquisa estatística sobre mortalidade infantil. D. Visita à maternidade com a finalidade de entrevistar profissionais. D. Faça uma redação a partir do tema “Surgiu um novo cidadão”. P. 178 e 179

Concluindo

A seguir listamos os elementos que caracterizam as práticas anteriores dos **professores A, B e C**. A identificação será feita tendo como base as seguintes categorias de análise: Tratamento dado ao tema, Vínculo com o cotidiano e Interação dos alunos entre si e com o professor.

	TRATAMENTO DADO AO TEMA	VÍNCULO COM O COTIDIANO	INTERAÇÃO DOS ALUNOS ENTRE SI E COM O PROFESSOR
P A	O tema foi abordado por um único aspecto.	Praticamente não houve vínculo com o cotidiano.	Houve uma interação dos alunos entre si no desenvolvimento da "atividade". Em relação ao professor foi muito pequena. O tema era desenvolvido de forma centralizada na figura do professor.
P B	O tema foi abordado por um único aspecto.	Muito pequeno.	Houve uma interação entre os alunos no momento da confecção da "história em quadrinhos". Em relação ao professor foi muito pequena. Também houve uma centralização na figura do professor.
P C	Possivelmente o tema era abordado pelo seu único aspecto.	Muito pequeno.	Pequena interação entre os alunos e destes com o professor. Centralização na figura do professor e/ou livro didático.

Quadro 4 - Características das práticas anteriores

Essas práticas pedagógicas assumem algumas características comuns, de tal forma que poderíamos encontrar nelas uma forte tendência em *transmitir* os conteúdos, e como conseqüência, os alunos a *recebê-los*, tendo inclusive o **professor C**, auto-denominada de *prática tradicional*. Essa tendência, por sua vez, numa conseqüência quase que imediata, desembocou nos seguintes aspectos:

(a) centralização no professor e/ou livro didático e (b) pequena interação entre os alunos e destes com o professor .

A centralização das aulas na figura do professor se configura na medida em que ele é quem *transmite* o conhecimento, como ocorreu no caso do **professor A** que “*explicou as teorias*” antes dos alunos realizarem a *atividade de laboratório*, ou no caso do **professor B**, que “*explicava tudo antes*” dos alunos construírem as *histórias em quadrinhos*. O **professor C** merece um destaque, pois, segundo a sua descrição, “*fazia a leitura do livro didático*”. Temos que nesse último caso, a centralização estava na figura do livro didático, sendo operacionalizado pelo professor. Isso não significa dizer que os **professores A e B** estivessem totalmente independentes do livro didático, entretanto, o **professor C** demonstrava uma grande dependência.

A pequena interação entre os alunos entre si e desses com o professor é bem típica desse *modelo tradicional* de ensino. Amaral (1998:213) encontra com uma das características “*a recepção passiva de informações pré-formuladas*”, portanto se existe a passividade de uma das partes, é de se supor a inexistência de interação, tomada no sentido de “*ação recíproca*”¹⁰⁸. Diante disso, a interação desses professores com os seus alunos era muito pequena. Em função da *atividade de laboratório (professor A)* e da *construção de histórias em quadrinhos (professor B)* é possível que nesses momentos os respectivos alunos tenham interagido; quanto aos alunos do **professor C**, não nos foi permitido encontrar nenhuma situação na qual eles pudessem interagir.

O tratamento dado ao tema estava muito vinculado à concepção inicial de Ambiente apresentado por esses professores. Os **professores A e B**, ao praticarem um ensino de Ciências no qual o Ambiente era concebido sob a ótica que aglutinava aspectos de uma visão ecossistêmica com uma visão preservacionista, dificilmente conceberiam o Ambiente em seus diversos aspectos. Já o **professor C** tinha uma prática vinculada à uma concepção tipicamente ecossistêmica. E em decorrência disso, os temas abordados dificilmente o seriam em seus múltiplos aspectos. Nesses casos

¹⁰⁸ Encontramos do Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, a seguinte definição para interação : ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas; ação recíproca.

prevalencia uma abordagem prioritariamente nos aspectos físicos, químicos, biológicos e geológicos, separadamente ou com algumas poucas conexões entre eles. Entretanto, outros aspectos, como sócio-político-cultural-econômicos, as escalas de tempo e espaço e as relações de causa e efeito, em nenhum momento estiveram presentes nessas práticas pedagógicas, ou estiveram presentes de uma maneira muito discreta..

Quanto ao vínculo com o cotidiano do aluno, o **professor A** reconheceu que em sua prática isso não ocorreu; a descrição feita pelo **professor B** em nenhum momento explicitou, sugeriu e nem permitiu a nossa inferência no sentido que a sua prática houvesse um vínculo com o cotidiano. Já do **professor C**, por ter *seguido fielmente* o livro didático, e por esse recurso permitir pouca vinculação com cotidiano, é de se esperar que a prática não tenha caminhado nesse sentido.

Considerando que essas práticas francamente se apresentavam como transmissão-recepção, abordavam apenas alguns aspectos dos temas tratados, não permitiam ou permitiam muito pouco vínculo com o cotidiano do aluno, isso nos leva a crer que os alunos construíram uma concepção parcial de Ambiente.

A Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1992) nos oferece um ótimo contraponto para a nossa análise, nesse sentido, tomando como parâmetros as premissas nelas contidas, sob os subtítulos : ***Para que ensinar Ciências, O que ensinar em Ciências e Como ensinar Ciências*** , recolhemos os seguintes pressupostos:

- A proposta curricular sinaliza que um dos critérios para a escolha do conteúdo é que ele tenha vínculo com o cotidiano do aluno.
- A partir desse cotidiano, surgem situações problematizadoras que são propostas pelo professor ou pelo próprio aluno, as quais criam condições para que ele caminhe na direção de um conhecimento mais elaborado.
- Nesse caminhar o aluno deve estar constantemente elaborando e reelaborando o seu conhecimento, num movimento de ação e reflexão.

- Esse aluno precisa dominar o seu meio físico e social, portanto os temas desenvolvidos devem focar o Ambiente dentro de uma abordagem interdisciplinar.
- Esse domínio precisa ser uma forma crescente, ou seja as escalas de tempo e espaço e as relações de causalidade devem ser apreendidas numa escala crescente de complexidade.

Diante disso, podemos concluir que as práticas pedagógicas realizadas pelos **professores A, B e C** estiveram muito aquém do que preconizava a Proposta Curricular. Portanto, todas elas, até então, não tinham incorporadas, na esperada proporção, as inovações pedagógicas presentes nessa Proposta Curricular.

B. Práticas Pedagógicas Durante o Processo de Interação

Professor A

Na abordagem do tema “Eletricidade: corrente elétrica, eletricidade dinâmica” o professor nos relata que:

“Os alunos encontraram mais facilidade que dificuldade, visto que a maioria dos grupos conseguiu fazer a lâmpada acender de várias maneiras diferentes. Eles conseguiram relacionar a voltagem das pilhas com a voltagem das lâmpadas. Só não conseguiram usar os termos certos.” (Ev 17/06/98)

O professor, ao contrário dos anos anteriores, iniciou esse tema diretamente com o que ele chamou de *atividade de laboratório*, sem ter abordado anteriormente a *teoria*. No laboratório, os alunos receberam um roteiro (**anexo 6**) do qual constava: (a) uma lista de material a ser empregado nessa atividade; (b) algumas solicitações, que o professor chamou de procedimento, do tipo: *“vamos acender uma lâmpada usando três pilhas”, “monte um circuito usando 4 pilhas, 2 lâmpadas e quantos fios forem necessários”*; (c) questões do tipo *“por que há diferença no brilho das lâmpadas?”*, *“o que vai acontecer se você apagar uma das lâmpadas?”*.

Ainda nessa mesma entrevista o professor nos relatou que o resultado dessa atividade foi *“mais positivo, porque quase todas as perguntas feitas aos alunos foram respondidas”*. Acrescenta ainda que *“nem sempre é preciso que o professor esclareça tudo antes de realizar a experiência; algumas coisas eles entendem sozinhos ou entre eles (discutindo entre si)”*. Nesse momento ele sugere que não havia necessidade de *“fornecer a teoria antes”* e que também o roteiro da *atividade de laboratório* não precisava ser tão diretivo como anteriormente. Também sugere que houve uma

interação entre os alunos e ela foi importante para que eles *entendessem* o tema desenvolvido.

A continuidade do desenvolvimento desse tema ocorreu em *sala de aula*, em três momentos: (1º) o professor recolheu as respostas dadas por escrito às questões presentes no roteiro, que ele chamou de relatório da experiência, discutiu-as com os alunos; (2º) ele propôs questões para serem respondidas inicialmente em classe, porém alguns alunos complementaram as suas respostas em casa; (3º) a construção de um *texto coletivo* a partir das respostas dadas às questões do 2º momento.

As discussões promovidas pelo professor, no primeiro momento, tiveram como finalidade socializar os conceitos prévios dos alunos. Possivelmente ele tenha seguido as nossas sugestões contidas no roteiro *Escolha de uma Forma (anexo 5)*, no qual sugeríamos a necessidade de socializar os conhecimentos prévios, decorrentes do cotidiano do aluno.

Como o professor não havia *explicado* o assunto de antemão, os alunos resolveram todas as situações existentes nessa atividade contando com os seus conceitos prévios e também com as interações havidas entre eles. Nesse momento ele percebeu que “os alunos já tinham noções de polo positivo e negativo, o caminho percorrido pela corrente, porém usando uma terminologia não técnica” (Ev 17/06/98), ao mesmo tempo percebeu que a interação entre eles era também um momento para a aprendizagem.

No segundo momento o professor propôs questões que, em função de suas abordagens, poderiam ser agrupadas em: (a) que pretendiam relacionar as *atividades de laboratório* com as situações do dia-a-dia; (b) que procuravam abordar a geração, distribuição e utilização da energia elétrica; (c) preocupadas com o aspectos econômicos e tecnológicos da eletricidade. Para responder essas questões esses alunos se valeram do seu próprio livro didático, do livro paradidático fornecido pelo professor e, alguns deles, utilizando-se de informações de profissionais, como nos mostra a seguinte fala:

“Este ano o aluno fez o caminho com a ajuda do livro paradidático fornecido por mim, através da atividade; também perguntando em casa e perguntando para outras pessoas, como os eletricitas.” (Ev 27/08/98)

Por intermédio dessas questões, provavelmente, o professor buscou o **vínculo com o cotidiano**, na medida em que elas buscavam um possível relacionamento *dessas ligações elétricas* ocorridas no *laboratório* com as *ligações que ocorriam no dia-a-dia* do aluno. Entendemos que essas ligações elétricas feitas no laboratório são simulações, aproximações das ligações reais, e que se justificam por que os alunos, por uma questão de segurança não devem trabalhar com essas ligações reais fazendo-se necessárias essas simulações e aproximações do cotidiano.

Além disso, essas questões permitiram que os alunos explorassem outros aspectos do tema, como foi a preocupação em lidar com as questões sociais e econômicas ao abordar a composição das tarifas elétricas, bem como o mecanismo pelo qual se calcula o consumo de energia. Essas questões abordaram, ainda, a escala de espaço, pois se preocupou em vincular o uso dessa energia com o processo de geração e com a malha de distribuição, acontecimentos que são distantes do aluno na escala de espaço.

A escolha e o encadeamento dado a essas questões podem ser entendidas como uma tentativa em criar condições para que os alunos *façam a aplicação de um conhecimento* (Fracalanza et al., 1986:37), pois, a partir do momento em que os alunos compreenderam *as ligações feitas no laboratório*, foi solicitado que usassem esse conhecimento para explicar as situações do dia-a-dia, como as ligações elétricas residenciais.

Concomitantemente, foi-lhes solicitado que explicassem a geração e transmissão da eletricidade, que buscassem entender o cálculo do consumo elétrico, bem como identificassem os componentes desses custos. Como o conhecimento prévio deles não era o suficiente para responder essas questões, o professor introduziu os documentos na forma de livro didático e paradidático, alguns deles complementaram

esse acesso às informações utilizando-se das informações obtidas juntos aos seus familiares e/ou profissionais específicos, como os eletricitistas.

A partir dessas respostas, o professor construiu um texto coletivo (**anexo 8**), para tanto ele justapôs os trechos representados por essas respostas, sem que tenha havido, segundo ele, nenhuma interferência de sua parte no sentido de redigi-lo, efetuando apenas as correções gramaticais.

Esse texto coletivo foi necessário por dois motivos: em primeiro lugar porque cada grupo de aluno respondeu a apenas uma questão, portanto haviam feito uma incursão parcial e o acesso ao texto significava ter acesso à totalidade das informações. Em segundo lugar, esse texto significava uma construção coletiva sobre o tema, que no caso representava uma nova síntese provisória.

Em suma, nessa Atividade, o professor se superou e avançou em relação à sua prática anterior, no que se refere à pequena conexão que havia entre *as aulas de laboratório* e *as aulas teóricas* (segundo a sua própria terminologia), ao mesmo tempo criou mais uma situação inédita que foi o *texto coletivo*. Além disso conseguiu abordar mais aspectos desse tema, se comparada com a abordagem existente na prática anterior.

Professor B

Esse professor trabalhou com o tema “A erosão”. Inicialmente procurou identificar em seus alunos os seus conceitos prévios sobre esse fenômeno, como nos mostra a passagem abaixo:

“Na primeira semana de aula eu perguntei a eles se sabiam o que era erosão e se identificavam nas proximidades algum exemplo de processo erosivo. Depois pedi que eles escrevessem o que era erosão e, na ‘cabeça’ deles, como poderiam fazer para evitar a erosão, bem como identificar as causas dessa erosão. “ (Ev 31/03/98)

Inferimos que esse professor, além de buscar identificar os conceitos prévios, procurou **vincular com o cotidiano** do aluno, na medida em que sugeriu que os alunos identificassem, no bairro, o local de ocorrência desse fenômeno, como nos mostra a sua fala:

“(…)temos no bairro um exemplo de erosão.. Inclusive eu pedi para aqueles que não conhecessem fosse até o local. Eles têm que saber como era antes e como está agora. “ (Ev 31/03/98)

Além dessa vinculação, o professor está preocupado em abordar as transformações que ocorrem no Ambiente, pois quando diz *“eles tem que saber como era antes e como está agora”* revela que está preocupado em abordar esse fenômeno na escala do tempo, mesmo que a visita dos alunos permita identificar apenas a situação do *agora* e não do *antes*.

Depois de recolhidas as respostas dadas por escrito pelos alunos, o professor discutiu com eles alguns aspectos dessas respostas. Nesse momento entendemos que houve uma socialização dos conceitos prévios desse alunos. Como continuidade, o

professor dividiu a classe em grupos e sugeriu uma pesquisa, atribuindo tarefas diferentes a cada grupo, como ele nos diz:

"Agora eles vão fazer uma pesquisa (por grupos de alunos). Um deles vai relacionar o desmatamento com a erosão e sugerir formas de combate. Outro defenderá o asfaltamento como forma de combate à erosão. Os demais grupos deverão pesquisar sobre essas duas possibilidades e questionar as defesas desses dois grupos." (Ev 10/09/98)

O professor propôs um júri simulado, no qual existiam duas posições , julgamento deveriam aparecer justificativas de ordem técnica e de outras naturezas, numa espécie de juízo de valores.

Para que esses alunos encontrassem argumentos para as suas defesas eles tiveram o auxílio do professor, como ele nos conta:

"Além do que eles já escreveram e me entregaram, estou fornecendo livros para consultas. Vou ler antes o que eles formularam para as suas defesas. Não sei se estou fazendo a coisa certa em ler antes do júri ou se deveria esperar para tomar contato somente no dia." (Ev 31/03/98)

Nessa etapa os alunos se encontravam no momento da *reflexão* (**anexo 5**), pois nessa etapa os seus conhecimentos prévios não eram suficientes, obrigando-os a buscar respostas em textos que contivessem um conhecimento mais elaborado, no caso os livros fornecidos pelo professor.

Durante o júri simulado, as defesas de ambas as partes e mais intervenções por parte dos *jurados* (demais alunos), determinaram uma grande **interação entre os alunos** e, que por sua vez, permitiu que eles reelaborassem os conceitos sobre a erosão. Essa interação foi por vezes acalorada, pois, segundo o professor:

“Houve até uma ‘briguinha’ entre os componentes desses dois grupos e as suas ‘torcidas’, motivadas pelas defesas de ambas as partes.” (Ev 10/09/98)

Dando continuidade, e após o término desse júri simulado, o professor devolveu as folhas que continham as respostas dadas pelos alunos no início do desenvolvimento do tema. A sua intenção era que eles revissem essas respostas e, possivelmente, incorporassem os novos conhecimentos adquiridos durante o júri simulado. Entretanto, segundo esse professor *“alguns alunos acreditavam que a melhor forma de combater a erosão era de fato a impermeabilização com o asfalto ou cimento” (Ev 10/09/98)*. Nesse caso, o professor indicou-lhes outros livros didáticos para que revissem o seu ponto de vista.

Consideramos que foi muito importante que o professor permitisse que os seus alunos revissem os seus conhecimentos. Miras (1997:75) aponta que criar mecanismos em que os alunos revejam os seus conceitos iniciais permitem que eles *“tomem consciência das mudanças ocorridas a respeito desses conceitos iniciais”*.

O professor teve a preocupação em sugerir, a partir da compreensão do fenômeno da erosão ocorrida no bairro, que os alunos buscassem informações na mídia, principalmente na T.V., sobre a ocorrência desse fenômeno em outras localidades. Como ele nos aponta a seguir:

“(...)eles poderão comparar para ver se está certo ou errado[a forma de combate à erosão]. Verificar se em outros lugares acontece a mesma coisa, usando as informações da T.V. “ (Ev 31/03/98)

Com essa comparação espera não só verificar a existência desse fenômeno em outras localidades, as suas causas e as formas de combate adotadas, mas abordar o tema explorando também a escala de espaço.

Comparando a sua prática *durante* a nossa interação com a prática *anterior*, podemos destacar que esse professor não *explicitou* a erosão e depois pediu que os alunos *contassem* na forma de história em quadrinhos, porém avançou muito na

medida em que criou diversas situações no desenvolvimento desse tema. Por meio desse desenvolvimento ele conseguiu abordar o tema sob diversos aspectos, e em momentos articulados entre si. Esses momentos nós identificamos como sendo:

- **Interpretação do cotidiano** – tentativa inicial de explicar o fenômeno erosivo que ocorria no bairro.
- **Júri simulado** – construção de argumentos para as defesas de posições e para os questionamentos.
- **Reinterpretando o cotidiano** – à luz dos novos conhecimentos, reexplicar o fenômeno erosivo ocorrido no bairro.
- **Estendendo o cotidiano**- comparando o seu cotidiano com as situações de outras localidades.

Consideramos que a criação desses momentos e sobretudo as articulações existentes eles representaram um grande avanço em relação à sua prática anterior.

Professor C

O tema abordado foi “Reprodução Humana e Saúde”, desenvolvido por alunos de 5ª série do ensino fundamental. Esse trabalho foi planejado e realizado conforme a descrição sucinta do professor, feita no período em que planejava essa Atividade.

“Em princípio trabalharei alguns tabus em relação à reprodução humana e ao corpo humano. Depois dividirei os alunos em grupos para realizarem as pesquisas. Essas pesquisas ocorrerão a partir de algumas questões propostas. Após essa etapa os alunos realizarão um seminário no qual serão divulgados os resultados dessas pesquisas.” (Ev 01/10/98)

Acompanhamos *in loco*, inclusive gravando em áudio e vídeo grande parte do desenvolvimento dessa Atividade e pudemos verificar que o plano inicial desse professor foi cumprido.

Esse professor iniciou a sua prática pedagógica com a discussão de algumas questões ligadas à reprodução humana que se revelavam como tabus ou impregnadas por uma série de preconceitos. Dentre elas, podemos citar: o possível relacionamento entre a menstruação e o consumo de certos alimentos, ou da menstruação com a lavagem do cabelo; da gravidez com os desejos; das D.S.Ts. com a conduta sexual.

Nessa fase inicial, além de estar trabalhando com os seus conhecimentos prévios, revelando-os e socializando-os; o professor estava lidando com algumas **questões do cotidiano**, se não de fato, pelo menos com as dúvidas e incertezas desse cotidiano. Nesse aspecto o professor reconheceu que o seu trabalho foi facilitado, pois *“percebi que eles têm uma certa carência de informações” (Ev 08/12/98).*

Outra característica a destacar nesse momento era que o encaminhamento dado permitiu a abordagem de aspectos sócio-culturais e não somente biológicos.

Após essa discussão o professor propôs alguns temas para serem investigados. Eles estavam relacionados ao funcionamento dos aparelhos reprodutores masculino e

feminino, à fecundação e métodos contraceptivos, às D.S.Ts., à gestação e parto. Os grupos fizeram parte dessas investigações em classe, orientados pelo professor e parte como atividade extra-classe. Tanto em classe como extra-classe houve uma grande **interação entre os alunos**, pois eles procuravam em conjunto resolver as questões propostas, inclusive, alguns desses grupos foram até a Unidade Básica de Saúde – UBS existente no bairro à procura de folhetos e informações para serem usadas no seminário.

A orientação desse professor consistiu em fornecer livros didáticos, paradidáticos, pranchas anatômicas (acervo da escola), sugerir fontes de pesquisa, *“inclusive, sugeri que eles procurassem em jornais e revistas notícias a respeito dos temas”* (Ev 08/12/98) . Notamos que nesses momentos ocorreram **interações entre professor e os alunos**.

Feita a pesquisa, os alunos iniciaram o seminário expondo os resultados com o auxílio de cartazes de confecção própria, das pranchas anatômicas, em alguns casos, de absorventes higiênicos, preservativos, embalagens de anticoncepcionais e até uma embalagem que simulava o *“viagra”*.

Gravei em vídeo uma dessas apresentações. Sucintamente poderíamos descrevê-las como uma leitura de um roteiro. Essa leitura foi ilustrada por alguns dos materiais acima listados, interrompida por alguns poucos alunos à procura de maiores informações, outras vezes pelo professor no sentido de questionar ou esclarecer alguns pontos. Essa apresentação foi finalizada com a demonstração de vários tipos de absorventes e seguida de *“instruções de uso”*, ficando esse material disponível a quem quisesse conhecê-lo melhor. Segundo o professor, tanto a baixa participação da *platéia* como o desconforto dos seminaristas eram decorrentes da nossa presença, somado ao fato do registro em vídeo. Concordamos plenamente.

Segundo o relato do professor, depois de terminado a série de seminários, ele retomou as questões iniciais, ou seja aquelas questões que envolviam os tabus e preconceitos. A sua intenção era verificar o aprendizado dos alunos, pois, depois de

todo o processo, acreditava que os alunos deveriam apresentar um conhecimento mais elaborado do que inicialmente. E, segundo ele, isso ocorreu.

Esse último direcionamento dado pelo professor pode ser entendido como “o movimento cognitivo constante deverá ser o que parte do cotidiano do aluno em direção ao conhecimento universal e sistemático, retornando ao cotidiano para reexplicá-lo” (Amaral, 1988:71).

Se considerarmos que esse professor exibia uma prática na qual a presença do livro didático era fundamental, possivelmente direcionando totalmente o seu trabalho, ele, ao criar os momentos abaixo e que denominamos de:

- **Discutindo os tabus** – nesse momento possivelmente ocorreram confrontos entre os conhecimentos prévios, possibilitando algumas reelaborações conceituais;
- **Seminário** – a exposição dos assuntos e articulados com o contato com certos materiais, dentre eles os preservativos, pranchas anatômicas e anticoncepcionais;
- **Reinterpretando o cotidiano** – a tentativa de reexplicar as questões iniciais, a partir dos novos conhecimentos;

possivelmente permitiu que o tema fosse abordado em seus diversos aspectos. Além disso, criou diversas situações nas quais as interações dos alunos entre si e com o próprio professor foram mais presentes e também permitiram um vínculo maior do tema com o cotidiano do aluno.

Concluindo

Visto que pretendemos apontar as mudanças nas práticas pedagógicas dos professores **A**, **B** e **C**, adotaremos a seguinte seqüência: começaremos pelo quadro sinóptico com as principais características encontradas nessas práticas, e dando continuidade analisaremos essas práticas à luz da categoria **Inovações na prática pedagógica**. Lembramos que essa categoria foi desmembrada nas sub categorias denominadas de **tratamento dado ao tema, vínculo com o cotidiano e interação dos alunos entre si e com o professor**.

	Características
P A	A atividade consistiu em resolver alguns problemas, simulando uma situação real , a partir de certas condições dadas. Durante o desenvolvimento da mesma, os alunos tiveram que responder algumas questões. Com elas, o professor pretendia que o alunos relacionassem alguns aspectos da atividade com situações do dia-a-dia. Finalizou com a construção de um <i>texto coletivo</i> .
P B	O professor partiu de um problema real existente no bairro. Os alunos tiveram que julgar, numa situação de júri simulado , duas soluções diferentes. Essas soluções, buscadas pelos alunos, se pautaram em condições também reais.
P C	A partir de questões recolhidas do imaginário popular, o professor provocou os alunos em busca de algumas respostas. Parte dessas questões e outras derivadas dessa discussão inicial se transformaram em questões para serem investigadas pelos alunos. Eles recorreram aos livros didáticos/paradidáticos, enciclopédias, a mídia e panfletos/cartilhas fornecidos pela Secretaria da Saúde. A atividade culminou com um seminário, no qual cada grupo apresentou o resultado de suas pesquisas.

Quadro 5 – Práticas durante o processo de interação

A prática do **professor A** consistiu basicamente em duas partes: uma delas caracterizada como **atividade de laboratório** e a outra como **aplicação do**

conhecimento a uma nova situação¹⁰⁹. Apesar da situação estudada ser uma situação real, não era possível um acesso direto, pois envolvia questões de segurança, além de ser muito difícil que cada aluno tivesse contato direto com as ligações elétricas de suas residências e também por que era praticamente impossível que eles conhecessem *in loco* uma usina hidrelétrica. Essas características justificaram o uso da **atividade de laboratório** simulando uma situação que em parte pertence ao cotidiano do aluno.

Entretanto, ficaria muito pobre essa prática se resumisse a esse aspecto apenas, e para não incorrer no erro dos anos anteriores, esse professor procurou garantir que os conhecimentos gerados nessa **atividade de laboratório** fossem contextualizados. Para tanto, procurou criar condições para que esses conhecimentos fossem **aplicados a uma nova situação**, que no caso significava explicar as ligações elétricas; a geração, distribuição, utilização da energia elétrica; cálculo e composição das tarifas

O **professor B**, tendo como base uma situação real, no caso o processo erosivo existente, optou pela realização de um **júri simulado**. A bem da verdade as soluções para resolver esses problemas não nasceram das construções dos alunos, mas foram sugeridas pelo professor, considerando que na região existem essas duas formas de combate à erosão (impermeabilização do solo e plantio de gramínea).

A grande vantagem do **júri simulado**, nesse caso, é que os alunos estão julgando uma situação real (erosão no bairro), e tendo como base outras duas situações reais. Reconhecidamente essas duas formas apresentam vantagens e desvantagens, portanto esse julgamento fugia de uma análise maniqueísta. Embora, atualmente se prefira a segunda opção (plantio de gramínea) como solução para o problema, já houve época em que prevalecia a impermeabilização. Isso posto, o **júri simulado** obrigou que os alunos defendessem as suas convicções pautadas nos conhecimentos técnicos e também, em parte, pautados em juízos de valores, por vezes culturais. Culturalmente falando, quantos de nós não *cimentou* o quintal de casa para

¹⁰⁹ Cf. Fracalanza H.; Amaral I.A.; Gouveia M.S.F. Consiste no uso de regras e princípios na solução de problemas que surgem em situações novas ou não familiares ao aluno.. p.37

acabar com crescimento do *mato* ? Ou para evitar a formação de barro num dia de chuva?

O **professor C**, utilizando-se de alguns aspectos do imaginário popular, que é muito forte em relação à sexualidade e reprodução humana, produziu uma série de questões que visavam discutir esses aspectos.

Dessa forma, o professor fez uma primeira aproximação entre o senso comum e o conhecimento mais elaborado, ora contrapondo-os e ora igualando-os. Dada as características do tema o professor optou pelo **seminário**, pois tanto eram os aspectos a serem tratados que não seriam possíveis de serem tratados dentro de um **júri simulado** e muito menos dentro de **atividades de laboratório**. Obviamente, durante a apresentação do seminário ocorreram algumas intervenções da *platéia*, porém não se configurava com um julgamento.

Usando as mesmas categorias de análise utilizadas, quando da construção do **quadro 4**, construiremos uma novo quadro sinóptico, agora apontando as modificações havidas nas práticas pedagógicas desses professores.

	TRATAMENTO DADO AO TEMA	VINCULO COM O COTIDIANO	INTERAÇÃO DOS ALUNOS ENTRE SI E COM O PROFESSOR
P A	O tema foi abordado em seus diversos aspectos.	O tema desenvolvido pertencia ao cotidiano do aluno.	Houve uma grande interação entre os alunos no desenvolvimento da <i>“atividade”</i> . Quanto ao professor, apesar de grande, não foi na mesma intensidade. Na <i>atividade de laboratório</i> , ela ainda foi conduzida pelo roteiro fornecido pelo professor.
P B	O tema foi abordado em seus diversos aspectos.	O tema estudado abordava um fenômeno tipicamente do bairro.	Houve uma interação entre os alunos antes e durante o júri simulado. O professor interagiu muito no momento da preparação do júri. O processo ensino-aprendizagem já não estava tão centralizado na figura do professor.
P C	O tema foi abordado em seu diversos aspectos.	Esse tema abordava questões relativas ao corpo do aluno, à sua sexualidade e a sua saúde.	Grande interação entre os alunos, na preparação e durante o seminário. O professor teve uma grande interação na preparação do seminário e uma interação menor durante o seminário. Durante a preparação e apresentação dos seminários o processo ensino aprendizagem já não estava tão centralizado na figura do professor.

Quadro 6 - Características das práticas durante o processo de interação.

O **professor A** apresentou algumas mudanças em sua prática pedagógica, das quais a mais *visível* é o momento em que a *atividade de laboratório* é introduzida. Em sua prática anterior essa *atividade* era feita no sentido de *comprovar uma teoria*, ou como disse o professor “os alunos realizavam a experiência após ter sido explicado tudo, eles realizavam uma comprovação”.(Ev 27/08/98) Nesse ano, a *atividade* serviu como um ponto de partida, visto que simulava o cotidiano desse aluno.

A segunda característica inovadora foi o fato de solicitar que os alunos *aplicassem os seus conhecimentos a uma nova situação*. Nessa oportunidade eles tiveram que elaborar e reelaborá-los, pois tiveram que articular os conhecimentos oriundos da *atividade de laboratório*, com as informações contidas nos livros ou fornecidas pelos membros da comunidade (pais e os eletricitas).

Mesmo não tendo sido explicitado e nem sugerido, estamos inferindo que esse professor conseguiu abordar alguns aspectos do tema proposto, como as escalas de espaço e aspectos econômicos; além disso houve o vínculo com o cotidiano do aluno. Diante disso, podemos que entender esse professor ao aumentar o nível de abrangência do tema tratado e articulando com o cotidiano do aluno, tornou a sua prática um pouco mais coerente com a sua nova concepção de Ambiente.

Quanto à **atividade de laboratório**, podemos acreditar que foram inspiradas nos “*Subsídios aos Guias Curriculares*”; quanto ao tipo de experimento, porém o professor diminui um pouco o seu caráter diretivo de tal forma que as solicitações feitas provocaram uma investigação maior entre os alunos e também uma maior interação entre eles.

Esse professor, ao nosso ver, em termos de **Inovações na prática pedagógica**, modificou a sua prática pedagógica nos seguintes aspectos:

- **Atividade de laboratório** – retirou o seu caráter diretivo, articulou-a de tal forma que assumiu a característica de uma problematização.
- **Aplicação de um conhecimento a uma nova situação** - como isso o conhecimento adquirido com essas *atividades* deixou de ter um fim em si mesmo, permitindo que, a partir desse conhecimento o aluno reinterprete o cotidiano.

Se considerarmos que houve um avanço em sua prática pedagógica e considerarmos que a sua concepção de Ambiente relativamente não avançou muito, podemos concluir que esses dois avanços apresentam uma certa sincronia.

O **professor B** abordou diversos aspectos do tema tratado, tais como os culturais, tecnológicos, as escalas de tempo e espaço e as relações causalidades. Por lidar com esses aspectos e por ter escolhido o júri simulado para o desenvolvimento dessa prática pedagógica, criou condições favoráveis ao aprendizado dos seus alunos:

“(...) acho válido porque os alunos aprenderam mais, mas não fui eu quem disse tudo. Eles é que perceberam[as relações de causas e efeitos na erosão] pelo fato deles discutirem diretamente com os colegas tornou o processo mais eficiente que, às vezes, com o próprio professor.” (Ev 10/09/98)

Por esta passagem ele nos sugere que houve uma grande interação entre os alunos, a ponto do professor sugerir que *“às vezes aprendem mais entre si do que com o professor”*. Outrossim, inferimos que houve uma grande interação entre o professor e os alunos durante a preparação do **júri simulado**.

Essa construção de conhecimento apresentou um forte vínculo com o cotidiano, pois, como dissemos anteriormente, ao se iniciar com interpretação desse cotidiano, permitiu que o professor criasse condições para a problematização do tema. Dessa problematização surgiram várias hipóteses, o professor optou por apenas uma delas (plântio de gramínea) e introduziu a outra (impermeabilização). A seguir, num movimento crescente de complexidade foi solicitado que o aluno reinterprete esse

cotidiano, à luz desses novos conhecimentos. Posteriormente, aumentando mais ainda a complexidade, era solicitado uma extensão nessa reinterpretação.

Esse professor, possivelmente, desenvolveu uma prática pedagógica, cuja dinâmica iniciou-se na interpretação, seguida da problematização, passando pela reinterpretação e culminando com a extensão

Analisado a prática pedagógica desse professor, em função das **Inovações da prática pedagógica**, nos permite acreditar que ela mudou na medida em que:

- Os alunos **interpretaram, reinterpretaram e estenderam** os seus conhecimentos ao seu cotidiano.
- Criou condições para que os seus alunos **interagissem entre si e expressassem os seus posicionamentos**

Apesar de todos os avanços evidenciados na prática pedagógica desse professor, se buscarmos a sua concepção de Ambiente (**Quadro 2**), na qual está sugerido um tratamento interdisciplinar e compararmos com a sua prática *durante* a nossa interação, veremos que esse tratamento não foi dado. Além disso, não surgiram no júri simulado questões vinculadas com a ocupação irregular do solo, que nessa cidade é relativamente comum; e como o professor não fez nenhuma intervenção a respeito acreditamos que ele não considerou esse aspecto. Inclusive, a ocupação irregular, foi muito evidenciada quando identificávamos a nova concepção de Ambiente apresentada por esse professor. Nessa época, ele já nos apontava para uma nova concepção de inserção do homem no Ambiente, entretanto, no desenvolvimento do tema, ela não esteve presente nas mesmas proporções.

O **professor C** abordou diversos aspectos do tema tratado, como os de caráter sociocultural, biológicos e tecnológicos. Muito provavelmente essa multiplicidade de abordagem se deve: (a) ao próprio assunto escolhido e (b) à sua mudança na concepção de Ambiente no ensino de Ciências. Como ele nos diz na entrevista do dia 08/12/98. *“eu mesmo como professor não via muita ligação entre Ambiente e saúde”*.

Pelo fato do tema abordar o **próprio corpo do aluno** e as questões ligadas à sua saúde, fica bastante explícito que houve uma grande vinculação com o cotidiano do aluno.

Os sucessivos confrontos entre o senso comum dos alunos e o conhecimento mais elaborado, durante as interações havidas na elaboração e apresentação do seminário e principalmente quando tiveram que reinterpretar o cotidiano, possivelmente permitiram a criação de momentos bem diferentes dos ocorridos na prática *anterior*. Esses momentos sugeriram um movimento em espiral, pois partiram do senso comum, estabeleceram confrontos e, posteriormente, retornaram ao cotidiano com um conhecimento mais elaborado do que o anterior.

Notamos no desenvolvimento do tema uma grande interação entre os alunos, quer durante a preparação do seminário, quer durante o próprio seminário. Em relação ao professor foi maior durante a preparação, dada a característica dessa preparação.

Analisando esse professor do ponto de vista das **Inovações na prática pedagógica**, podemos afirmar que dos três, e em termos absolutos, foi o que apresentou maiores modificações. Analisando a sua prática anterior, concluímos que ela se encontrava aquém das demais. Essas modificações foram identificadas como:

- Diminuição na dependência em relação ao livro didático.
- Adoção de práticas alternativas às suas práticas habituais.

Recorrendo à sua concepção de Ambiente (**Quadro 2**), notamos que apesar de ter sinalizado para uma nova relação entre homem e Ambiente, não houve igual preocupação durante o desenvolvimento dos seminários. Apesar de ter citado exemplos nos quais possivelmente poderia haver ligações entre: gestação saúde e as condições do bairro, durante os seminários essas ligações não foram feitas pelos alunos.

Essas ligações foram apontadas reiteradas vezes em duas entrevistas, portanto, não acreditamos que o professor tenha simplesmente *esquecido*. Isso nos faz supor

que, apesar ter permitido um grande vínculo entre o tema abordado e o cotidiano, pela ausência das ligações acima apontadas, acreditamos que esse professor não concebe o Ambiente como “*gerador e unificador do aprendizado*”.

QUINTA PARTE

FATORES QUE CONTRIBUÍRAM PARA AS MUDANÇAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Tendo vista as mudanças ocorridas nas práticas pedagógicas dos professores, e apesar delas não terem ocorrido nas mesmas proporções que as mudanças nas concepções de Ambiente, procuramos identificar os fatores que possibilitaram essas mudanças. Usaremos dos mesmos mecanismos anteriores, ou seja, recolheremos os dados à partir de entrevistas e questões propostas.

Por termos identificado uma quase coincidência entre os fatores apontados pelos professores, mesmo assim não os individualizaremos como nos momentos anteriores, optamos por analisá-los segundo esses fatores.

Nas falas do **professor A** identificamos somente dois dos três fatores encontrados nos demais professores. Portanto, a diferença entre esses professores está na quantidade de fatores identificados e não pelas características.

Ao final, construiremos um quadro sinóptico que nos permitirá evidenciar o grau de revelação desses fatores e, concomitantemente, estabelecer um quadro comparativo entre eles.

A exemplo da organização existente na **Terceira Parte** desse capítulo, os fatores estarão classificados em **explícitos**, **sugeridos** e **inferidos**. Enquadramos esses fatores dentro das categorias apontadas no **Terceiro Capítulo (A Pesquisa)**, sendo elas: **Interação com o agente de formação continuada**, **Textos** e **Análise da pedagógica**. Dentre elas somente a última não havia sido sumarizada até então, o que fazemos a seguir.

. **Análise da prática pedagógica** – são análises feitas espontaneamente e/ou sugeridas pelo agente de formação continuada. Elas buscam uma reflexão sobre a prática pedagógica durante a nossa interação. Essa

reflexão consiste na comparação entre as práticas pedagógicas **antes** e **durante** a nossa interação, buscando identificar as dificuldades/facilidades e os mecanismos de superação. Visa também encontrar elementos que permitam a diferenciação entre essas duas práticas .

Com essas três categorias pretendemos analisar as mudanças nas práticas pedagógicas desses professores.

Interação com o agente de formação continuada

Recolhemos das mesmas falas elementos que indicaram a existência dessas interações tanto em relação às mudanças de concepções de Ambiente quanto nas práticas pedagógicas. Portanto, alguns excertos anteriormente utilizados serão novamente contextualizados, dos quais inicialmente transcrevemos os que seguem:

“Esse ano foi diferente, pois foi mais particular, o acompanhamento foi maior, ou seja, a ajuda foi maior” (Prof. A – Ev.28/09/98).

“O fator que atuou mais diretamente nas mudanças de concepções e prática foi a contribuição do agente” (Prof. B – Q.P. 14/09/98)

“Ele me ajudou a mudar o meu método de ensino. Antigamente eu usava o método tradicional” (Prof. C – Ev. 08/12/98)

Apesar de termos feito perguntas diretas no sentido dos professores explicitarem as suas interações com o **agente**, e reconhecermos que de uma certa maneira essas perguntas direcionariam para determinadas respostas, acreditamos que essas interações de fato existiram. Entretanto, outras respostas e em outros momentos corroboram as afirmações anteriores. Dentre elas temos:

“O agente me fez ver que devemos utilizar o conhecimento que os alunos possuem. Ajudá-los a identificar os problemas, a reunir suas informações corretamente (...)a esclarecer as suas dúvidas em relação a certos conceitos.” (Prof. A – Q.P.14/09/98)

“Ele orientou-me como deveria ser o processo (...) durante o processo procurou se inteirar do desenvolvimento da atividade e das dificuldades que surgiram (...)discutindo e avaliando os resultados obtidos, possibilitou-me uma nova experiência a ser aplicada em sala de aula.” (Prof. B – Q.P. 14/09/98)

“Todas as dúvidas que foram surgindo durante o trabalho, foram sanadas pelo agente de formação continuada, gerando assim todas as condições de trabalho.”
(Prof. C – Q.P. 01/12/98)

Nos três casos o que ficou evidente foi o fato do **agente** ter propiciado alguma forma de **ajuda** ao trabalho docente, quer ajudando o professor na sua *interação com o aluno* (Prof. A), quer *orientando durante a realização da atividade* (Prof. B) e quer *sanando as dúvidas* (Prof. C). Além disso, acreditamos que a nossa interação na qualidade de **agente de formação continuada** foi caracterizada pelo *diálogo*, pelo acompanhamento e principalmente pelas orientações.

Essas orientações ocorreram principalmente nos momentos de impasses dos professores, nessas oportunidades procurávamos discutir os encaminhamentos dados pelos professores, apontávamos e discutíamos equívocos de naturezas metodológicas ou conceituais que porventura surgiam. Quando necessário, indicávamos livros didáticos ou paradidáticos para serem usados pelos alunos, em alguns casos pelo próprio professor.

De todos os momentos e de todas formas de interações que estabelecemos com os professores, a relevância, segundo a nossa avaliação não estava nem no momento e nem na forma, porém, na sua existência. Dito de outra forma, e reiterando o que dissemos na **Terceira Parte** desse capítulo, o isolamento em que se encontram esses professores, e talvez seja a situação da grande maioria, fez com que os raros momentos em que as suas práticas foram discutidas, fossem importantes.

Essas discussões foram produzidas a partir de situações reais e vivenciadas pelos professores, portanto, totalmente contertualizadas com a nossa investigação. Elas existiram quando os professores planejaram, executaram e analisaram as suas Atividades. Como decorrência, discutíamos sobre algo muito próximo ao professor, nas escalas de espaço e de tempo, e que ia de encontro às necessidades mais imediatas.

Enfim, acreditamos que propiciamos algumas condições para que os professores refletissem sobre a sua prática. Não obstante, não estamos afirmando que

as nossas interações tiveram sempre fins imediatistas, e nem defendemos essa postura, porém, em relação às práticas pedagógicas desses professores, houve o predomínio desse enfoque.

Textos

Os livros didáticos e paradidáticos foram apontados pelos **professores B e C** como sendo um dos fatores que contribuíram para as mudanças nas concepções de ensino, conforme excertos abaixo:

“Para complementar a Atividade [erosão do solo] os recursos utilizados foram pesquisas em livros didáticos, leituras de textos relacionados aos assuntos trabalhados (...)” (Prof. B - Q.P. 14/09/98)

“Fiz leituras relacionadas com os assuntos que iriam ser tratados pelos alunos; geralmente o próprio livro didático.” (Prof. C – Ev. 08/12/98)

Esse *complemento da Atividade* dito pelo professor precisa ser entendido sob o seguinte aspecto: ele selecionou uma série de livros, a título de subsídio aos alunos, a fim de que eles encontrassem *argumentos* para o júri simulado. Obviamente esse professor, ao selecionar esses materiais, de algum modo já havia sido permeado por eles, refletindo, inclusive, na escolha dos mesmos.

O **professor C** sugere que ao fazer as leituras do próprio livro didático, de alguma maneira *enriquecia* o seu nível de informação sobre o tema abordado. Lembrando que esse foi o seu primeiro ano no ensino de Ciências, inferimos que supostamente essas leituras, no mínimo, melhoram o seu nível de domínio dos *conteúdos específicos* se que por sua vez poderiam melhorar a sua prática.

Não encontramos nas falas do **professor A** nenhum indício que caracterizasse o **texto** como um fator contribuinte para as mudanças nas práticas pedagógicas.

Em geral, tradicionalmente a prática pedagógica dos professores está muito ligada à presença do livro didático. Além disso, esses três professores, em diferentes graus, apontaram o **texto** com um contribuinte para as mudanças nas concepções de

Ambiente. Poderíamos encontrar duas hipóteses para essa ausência em relação ao **professor A**.

A primeira seria de que os livros didáticos e paradidáticos podem até contribuir para a prática pedagógica, entretanto não servem como subsídios para as mudanças nessas práticas, e o professor supostamente disse isso.

A segunda seria em decorrência de uma falha na coleta de dados por nós realizada, não permitindo que detectássemos esse fator no referido professor.

Pelo fato de termos optado pela utilização da fala do professor como a fonte de dados para a nossa análise, quando ela não nos permite que identifiquemos indícios que explicitem, sugiram ou nos façam inferir um determinado fator, esse fator não é considerado. Portanto, no caso do **professor A**, optamos por considerar que o fator **Texto** não existiu.

Análise da prática pedagógica

Relembrando que o **professor C** não lecionava Ciências nos anos anteriores, portanto, não houve condição para comparar a Atividade realizada nesse ano com as dos anos anteriores, ficando a comparação com as suas *aulas anteriores*, desse mesmo ano.

Apesar de, em algumas ocasiões, essas análises terem surgido espontaneamente, na maioria das vezes foram sugeridas por nós, por isso entendemos que esse fator está muito ligado à nossa interação, portanto, muito ligado à **Interação com o agente de formação continuada**. Com isso queremos dizer que em alguns momentos esses dois fatores se interpenetraram, mesmo assim optamos por tratá-lo separadamente.

Para iniciar a nossa análise transcrevemos os seguintes trechos:

“Comparando, percebi que no ano passado, quando os alunos respondiam as questões presentes no roteiro [ligações elétricas], não se valiam dos resultados obtidos no laboratório. Eles usavam o que eu tinha explicado em sala de aula. Esse ano foi mais natural.” (Prof. A – Ev. 27/08/98)

“O que eu enxerguei é que se deixarmos que os alunos descubram por si mesmo é melhor (...) descobri isso ao trabalhar, de forma idêntica às ‘ligações elétricas’, com os alunos da 5ª série realizando uma atividade sobre ótica. (Idem- 28/09/98)

“Analisando o resultado da Atividade, acho que os alunos apreenderam muitas coisas. E não fui eu quem disse tudo. Eles é que perceberam, pois discutiram diretamente como os colegas. Dessa forma tornou-se mais eficiente do que, às vezes, com o próprio professor. “ (Prof. B – Ev. 10/09/98)

“Essa Atividade trabalhei de forma diferente, pois até então trabalhava na forma tradicional (...) Comparando o meu procedimento nessa Atividade com os

procedimentos anteriores, percebi que os alunos não aprendiam tanto quanto agora.” (Prof. C – Ev. 08/12/98).

Todos os três professores explicitam uma mudança em suas práticas pedagógicas, tendo como parâmetro os anos anteriores ou práticas anteriores. Essas comparações, mais do que apontar simplesmente uma melhoria, serviram para apontar os fatores ou condições que permitiram essas melhorias.

Quando o **professor A** nos diz que "*esse ano foi diferente*" ele está identificando que, o encadeamento dado nesse ano, entre as *aulas de laboratório* e as *aulas teóricas*, foi mais eficiente¹¹⁰. E quando diz que o importante é que os alunos "*descubram por si mesmos*" nos sinaliza que, ao analisar uma outra Atividade realizada, identificou essa característica e que a considerou positiva.

O **professor B**, ao afirmar que os alunos "*apreenderam muitas coisas*" e "*discutiram diretamente com os colegas*", sinaliza duas coisas: que o aprendizado foi mais eficiente e houve interações entre os alunos; características identificadas em sua nova prática. Se contextualizarmos a sua prática anterior, na qual solicitava que os alunos construíssem uma história em quadrinhos contando sobre a erosão, concluímos que ele considera essa nova prática melhor na medida em que apresenta essas citadas características..

Já o **professor C**, ao afirmar que antes a sua prática "*era tradicional*" e que agora os alunos "*apreendem mais*", nos faz crer que condena o modelo de ensino baseado na transmissão-recepção de conteúdo, e que identificou como positiva a técnica utilizada, o seminário, visto que o aprendizado foi maior.

Todos os três professores apontam mudanças em suas práticas pedagógicas. Essa mudanças, identificadas por eles por intermédio dessas análises, corroboram as suas novas práticas, ou seja, o fato deles terem identificado essas características positivas validaram as mudanças em suas práticas pedagógicas. Mesmo que, a nosso

¹¹⁰ Cf. Quarta Parte desse capítulo.

ver, essas mudanças não ocorreram nas mesmas proporções das mudanças de concepções de Ambiente, reconhecemos que elas existiram e essas análises permitiram as suas evidenciações aos próprios professores.

	FATORES IDENTIFICADOS	GRAU DE REVELAÇÃO
P A	Interação com o Agente de Formação Continuada	explicitada
	Análise da prática pedagógica	explicitada
P B	Interação com o Agente de Formação Continuada	explicitada
	Textos	explicitados
	Análise da prática pedagógica	explicitada
P C	Interação com o Agente de Formação Continuada	explicitada
	Textos	inferidos
	Análise da prática pedagógica	explicitada

Quadro 7 - Os fatores responsáveis pelas mudanças nas práticas pedagógicas

Esse quadro nos mostra que os professores identificaram que as suas interações com agente de formação continuada e as suas análises sobre as práticas pedagógicas trouxeram contribuições para as mudanças nas práticas.

As considerações acerca das interações com o agente e dos textos já fizemos anteriormente, na terceira parte, e acreditamos que seriam as mesmas para a Quarta Parte.

Quanto ao fator análise sobre a prática pedagógica *durante* em comparação com a *antes de nossa interação*, acreditamos que ele permitiu, mesmo que de uma maneira bem inicial, que os professores caminhassem na direção de uma prática reflexiva (Schön, Gómez), revelando-se assim um fator para as mudanças nas práticas pedagógicas desses professores

CONCLUSÕES

A nossa pesquisa teve como objetivos investigar: (a) as concepções de Ambiente presentes na prática pedagógica de três professores (**A, B e C**); (b) os fatores que poderiam contribuir, dentro de um processo de formação continuada, para as possíveis mudanças nessas concepções e nas práticas desses professores; (c) a nossa contribuição como agente dessa formação continuada.

Com essa perspectiva interagimos com os professores-sujeitos da pesquisa, durante cerca de dois anos. Durante esse período, desenvolvemos um trabalho que transcorreu segundo as seguintes etapas:

- Contato inicial com os professores participantes dessa pesquisa, a fim de esclarecer as intenções e metodologias da mesma;
- Preenchimento, por parte dos professores, de uma ficha cadastral, cuja finalidade era colher informações sobre sua formação e atuações profissionais (Anexo 1);
- Realização de entrevistas semi-estruturadas com a finalidade de identificar as concepções iniciais do professor acerca do Ambiente;
- Análise do livro didático em uso na escola, realizada pelo professor segundo um roteiro (Anexo 3) e um texto¹¹¹ por nós fornecidos. Nesse momento já intentávamos um aprofundamento na concepção de Ambiente;
- Realização de entrevistas semi-estruturadas versando sobre a concepção de Ambiente; ao mesmo tempo, buscou-se identificar os fatores que contribuíram para as eventuais mudanças nas concepções dos professores;

¹¹¹ Penteado, Heloísa D. Meio Ambiente e Formação de Professores – 1º capítulo

- Discussões iniciais sobre a realização de atividades, subsidiadas por dois roteiros (Anexos 4 e 5);
- Realização de entrevistas semi-estruturadas visando identificar as características da atividade a ser realizada pelo professor e, ao mesmo tempo, identificar as dificuldades e facilidades encontradas pelo professor no planejamento da mesma;
- Acompanhamento na realização das atividades;
- Realização de entrevistas semi-estruturadas para identificar tanto as mudanças nas concepções de Ambiente ao término da nossa interação, quanto as mudanças nas práticas pedagógicas; concomitantemente buscou-se identificar os fatores que permitiram essas mudanças.

As nossas análises indicaram que os professores mudaram, tanto as suas concepções de Ambiente, quanto as suas práticas pedagógicas. Entretanto, identificamos que nem todas as mudanças nas concepções foram imediatamente incorporadas às práticas pedagógicas desses professores. No âmbito dessa investigação, inferimos que os três professores aparentemente necessitaram de um *tempo de maturação* para que as mudanças nas concepções, de fato, produzissem algumas mudanças em suas práticas pedagógicas. Esse *tempo de maturação*, talvez tenha sido necessário para que os professores revissem e reorientassem as suas práticas que, em alguns casos, estavam sedimentadas durante anos de magistério. Esse *tempo* foi necessário também para que os professores suplantassem a sensação de desconforto e insegurança, pois foram chamados a transitarem do **conhecido** para o **desconhecido**, da situação do **velho** para o **novo**.

Acreditamos que esse *tempo de maturação* foi decorrente de diversos fatores, dos quais, além dos acima citados, identificamos: (a) falta de condições para o desenvolvimento pleno das atividades pedagógicas ou a existência de elementos que as dificultassem; (b) dificuldades decorrentes da organização administrativa da escola; (c) o *entorno social* da escola produzindo um contexto de insegurança, desânimo e descrédito aos alunos e aos professores.

O **professor A** disse-nos que a **Atividade** (ligações elétricas) só foi possível de ser realizada porque os alunos trouxeram o material necessário. Todavia, ele não teria certeza se poderia continuamente solicitar de seus alunos os materiais para realizar outras atividades. O **professor C** disse-nos que não colocou como condição para o desenvolvimento da **Atividade** (reprodução humana e saúde) a busca de dados em bibliotecas, Unidade Básica de Saúde-UBS, e demais fontes, apesar de que alguns alunos o fizeram, por temer que os pais não autorizassem essas saídas.

Outro elemento dificultador foi a ausência de momentos para que esses professores pudessem discutir e socializar os resultados com os seus colegas. Em que pese haver um momento denominado de Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo - H.T.P.C., eles não tiveram condições para usar parte desse espaço para essa finalidade. Outrossim, reconhecemos que esse momento não deveria ser usado somente para discutir aspectos da nossa pesquisa, visto que ele é um momento do coletivo da escola.

A segunda possível causa para esse *tempo* que separa as mudanças de concepções e as mudanças nas práticas pedagógicas é a estrutura administrativa e pedagógica da escola. No contexto de nossa investigação, acreditamos que o modo como o H.T.P.C. foi estruturado contribuiu para a existência desse *tempo*. Em virtude da complexidade da jornada de trabalho dos professores, que por vezes é realizada em mais de uma escola, encontrar momentos em que se pudessem reuni-los tornou-se um grande problema. Consequentemente, as escolas optaram por fracionar esses momentos de encontros, com isso perdendo o aspecto do coletivo. O **professor C** cita que, em função do modo como foi organizado esse espaço, enquanto durou a nossa interação, ele não se reuniu com nenhum outro professor de Ciências.

Nos H.T.P.Cs prevaleciam as discussões em torno de alguns projetos ou ações que eram encaminhados pelos órgãos centrais. Ao participarmos de alguns dos H.T.P.Cs. realizados nas **escolas A, B e C** e também em outras escolas, notamos somente em algumas delas e apenas em alguns momentos, situações que pudessem ser contempladas pelos pressupostos apontados por Nóvoa, Fusari, Rios e Marin para

a formação continuada. Reconhecemos que o H.T.P.C. não teve em sua origem, como finalidade única, a formação continuada. Entretanto, acreditamos, que poderia ser um momento muito propício. Contudo, não foi usualmente, explorado nessa direção. Além disso, nesses momentos, até por conta dessa dificuldade em reuni-los, eram mais usados para que certas deliberações administrativas fossem comunicadas

A terceira causa poderia ser o *entorno social* da escola ou, mais especificamente a população que não frequenta essa escola porém, de alguma maneira e em alguns momentos, estabeleceu contato com a população estudantil. A **escola C**, conforme o seu Plano Escolar (corroborado por nossas observações), se defrontou com sérios problemas em relação à violência entre os alunos e desses com os não alunos *frequêntadores do portão da escola*. Além disso, ainda segundo esse Plano Escolar, havia fortes suspeitas da existência de alunos usuários de drogas, que, por sua vez, atraíam pessoas que praticavam atos ilegais nas proximidades da escola. Esses fatos serviram para criar um clima de medo e insegurança entre os alunos e professores. Nessas circunstâncias, uma das poucas medidas que a escola conseguiu efetivar, para diminuir esse clima de insegurança, foi produzir um grande número de grades e cadeados.

O Plano Escolar dessa escola apontou também que a população que frequentava a escola apresentava uma relativa mobilidade, produzindo um razoável número de transferência de alunos, tanto para o ingresso quanto para o egresso, além dos alunos evadidos por razões diversas. Ainda segundo esse Plano, havia uma razoável flutuação no número de alunos dessa Escola.

Esse conjunto de aspectos criaram, certamente, um contexto de insegurança, desânimo e descrédito para com as práticas pedagógicas. O quadro descrito, se não correspondeu a um dos fatores para a existência desse *tempo de maturação*, pelo menos, supostamente, poderia ter impedido que os professores intentassem novas práticas pedagógicas

Também identificamos que os **professores A, B e C** não mudaram de maneira idêntica as suas concepções e práticas ao longo da nossa interação. Entre eles houve diferenças nas intensidades dessas mudanças e no *tempo de maturação* existente entre elas. De comum, somente a presença desse *tempo de maturação* entre as duas mudanças, apresentadas por todos os professores. Acreditamos que essas diferenças, tanto nas intensidades quanto nos *tempos*, decorrem das características pessoais e do contexto escolar no qual esses professores estão inseridos. Por características pessoais estamos considerando as formações e as experiências profissionais prévias desses professores. Por sua vez, a formação profissional engloba tanto a graduação, quanto os demais cursos, encontros e orientações técnicas de que esses professores participaram. Já os contextos escolares, estas não poderiam ser os mesmos, pois esse foi um dos critérios para a escolha dos professores participantes dessa pesquisa.

Dentre as características apresentadas pela nossa pesquisa, e para subsidiar a inferência que faremos a seguir, recuperamos três delas: (a) a identificação das características das práticas pedagógicas desses professores e também das suas concepções iniciais de Ambiente; (b) a modificação, através da formação continuada, dessas concepções e dessas prática; (c) o movimento Ação - Reflexão - Ação. Ao identificarmos as características das práticas pedagógicas desses professores e as concepções de Ambiente subjacentes a elas, buscamos identificar a sua Ação inicial. Através da formação continuada, nós, como agente de formação continuada, procuramos criar mecanismos para que os professores mudassem as suas concepções de Ambiente, tendo em vista, principalmente, os pressupostos da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (1982). Esse momento identificamos como o da Reflexão. Como continuidade de nossa investigação, solicitamos aos professores que elaborassem e executassem uma ação pedagógica em sala de aula que incorporasse elementos dessa Reflexão. Essas ações pedagógicas em sala de aula, ou práticas pedagógicas durante a nossa interação, corresponderam às suas novas Ações. Após essas considerações, inferimos que, no âmbito de nossa investigação, os professores mudaram primeiro as suas concepções, para depois incorporarem algumas delas em suas práticas. É possível que essas mudanças d concepções produziram um *caldo de*

cultura para que os professores buscassem a "passagem de um estado anterior considerado menos desejável para um posterior, considerado mais atraente" (Ferretti, 1980:56). Essa passagem, ou no mínimo a sua busca, para um estado mais atraente, significa a passagem, ou a busca, para um estado mais coerente com as novas concepções desses professores.

Considerando que houve mudanças nas concepções e nas práticas, buscamos identificar o contexto no qual elas se realizaram. Encontramos diversos fatores compondo esse contexto, dentre eles identificamos fatores que foram enfaticamente citados por todos os professores, ou seja, que foram comuns a todos eles, como por exemplo: **textos, análise sobre a prática pedagógica e interação com o agente de formação continuada.**

Os **textos** representados pelos livros didáticos e paradidáticos, Subsídios e a Proposta Curricular editados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo notadamente se mostraram como importantes fatores no estabelecimento, por parte dos professores, de concepções de Ambiente, bem como nas mudanças tanto dessas concepções quanto, de suas práticas. Em que pese críticas de diversas naturezas feitas à esses documentos, eles foram importantíssimos para esses professores.

O segundo fator foi a **análise sobre a prática pedagógica**. Ela ocorreu em dois momentos distintos. No primeiro momento, os professores analisaram as suas práticas anteriores à nossa interação, procurando identificar as suas características. A seguir, analisaram essas características tendo como substrato as novas concepções de Ambiente que estavam sendo incorporadas por esses professores. Essas análises, de certa forma, os subsidiaram para que eles intentassem uma nova prática pedagógica. No segundo momento os professores analisaram as práticas pedagógicas realizadas durante a nossa interação tendo como referenciais, não só as práticas anteriores, como as novas concepções de Ambiente. Por intermédio dessas análises, eles, provavelmente identificaram características em suas novas práticas condizentes com os seus novos referenciais teóricos e, com isso, consubstanciando essas práticas.

Acreditamos que dessa maneira, possivelmente, esses professores se aproximaram do perfil de um profissional reflexivo (Gómez, 1995; Schön, 1995).

Todos os professores citaram como um fator para as mudanças de concepções e de suas práticas as suas interações com o agente de formação continuada. Essas interações se caracterizaram como momentos de ajuda, nos quais fornecíamos textos, indicávamos livros didáticos e paradidáticos e, principalmente, discutíamos as suas concepções. As discussões visavam reforçar certos aspectos dessas concepções e também questionar outros, apontando possíveis contradições. Enfim, articulávamos esses momentos com a finalidade de propiciar condições para que os professores explicitassem e revissem as suas concepções, ao mesmo tempo em que buscávamos estimular as mudanças em suas práticas.

Essas indicações reiteradas, por parte dos professores, no que concerne às suas interações com o agente de formação continuada, indicam a necessidade que eles têm de romper com as suas situações de isolamento. Esse parece ser o contexto escolar subjacente à prática pedagógica e às concepções de Ambiente desses professores.

Quer nos parecer que esse isolamento acontece tanto no interior da escola, quanto no seu exterior. O Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo - H.T.P.C. poderia ser um momento muito rico para se construir o coletivo da escola. Entretanto, conforme afirmamos anteriormente, não foi o que se sucedeu, pelo menos na dimensão desejada. Como consequência, as práticas pedagógicas desses professores eram isoladas. As causas externas para o isolamento desses professores poderiam ser representadas por suas dificuldades em participar de cursos e Orientações Técnicas, oferecidos principalmente pelas Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e Delegacia de Ensino de Mauá. Esses cursos e orientações técnicas, por questões administrativas, não eram extensivos a todos os professores, cabendo ao diretor de escola a escolha dos professores participantes.

Isso explica, pelo menos em parte, o porquê da nossa eficiência, enquanto agente de formação continuada, pois de uma certa forma conseguimos romper com

parte dessas situações de isolamento, em que geralmente são mantidos os professores. Se, por um lado, não conseguimos evitar o *isolamento interno*, na verdade nem era esse o objetivo de nossa investigação, por outro (na qualidade de agente de formação continuada), portanto um agente externo, conseguimos diminuir esse *isolamento externo* a que estavam submetidos os professores. Ele foi diminuído, uma vez que as nossas interações suprimam a carência no que tange a participação¹¹² desses professores em cursos e orientações técnicas.

Durante a nossa interação, além de apresentarmos textos novos aos professores, discutimos também alguns aspectos dos Subsídios¹¹³ e da Proposta Curricular, portanto, textos com os quais eles já haviam tido alguma forma de contato anteriormente. Entretanto, dentro dessa interação, esses textos apresentaram novos significados aos professores. Isso equivale dizer que parte dos textos corresponderam, de forma isolada, com um dos fatores, conforme a nossa citação anterior, e parte deles tiveram um outro significado dentro de nossa interação. As reinterpretações de alguns aspectos, tanto da Proposta Curricular, quanto dos Subsídios, sugeriram que elas ocorreram, em parte, em função da nossa interação. Provavelmente, em função desse *isolamento interno*, ao qual nos referimos anteriormente, os professores tiveram poucas oportunidades de aprofundar as suas discussões sobre esses documentos. Possivelmente, durante as nossa interações essas oportunidades foram criadas.

Nóvoa aponta que a formação continuada deve ser um processo no qual os professores coletivamente buscam as suas autonomias em produzir saberes e valores. Marin aponta que essa formação objetiva a superação das relações de dependência. Por sua vez, Fusari e Rios consideram que a formação continuada deve buscar o desenvolvimento das competências. Ainda que concordando com as considerações acima, entendemos que, no âmbito de nossa pesquisa, a presença de um agente de

¹¹² Segundo os relatos dos professores, nesses dois anos de interação, eles não participaram de cursos e orientações técnicas. Somente o professor C participou do PEC- Programa de Educação Continuada oferecido aos professores de Matemática.

¹¹³ Ciências nas escolas de 1º grau: textos de apoio à proposta curricular (1990); Ciência e Programas de Saúde - o currículo e a compreensão da realidade (1991) e Prática Pedagógicas de 5ª à 8ª séries - Ciências (1993)

formação continuada, externo a esse coletivo, teve uma influência muito importante. Nesse caso, o agente poderia ser o responsável por iniciar o processo coletivo em busca de uma autonomia em produzir saberes e valores, permitindo o desenvolvimento de suas competências e com isso superando as relações de dependência. Portanto, esse agente poderia articular e catalisar ações junto a esses professores com vistas a atingir os objetivos anteriormente citados, até que finalmente, eles prescindissem da presença desse agente. Dito de outro forma, a presença do agente de formação continuada poderia ser entendida como uma necessidade momentânea. Como disse Gil-Pérez (1996), até o momento não existe ainda um grupo de professores que realize a sua auto formação.

Possivelmente essas dificuldades apresentadas pelos professores poderão ser resolvidas ou minimizadas desde que sejam revistas ou modificadas certas situações. Dentre , vamos nos ater somente à organização dos H.T.P.Cs., pois, a organização administrativa e pedagógica da escola e ao *entorno social*, não foram objetos de estudo dessa pesquisa. Ao nosso ver, o H.T.P.C. poderia se constituir por excelência em um momento de discussão do Projeto Pedagógico da Escola. Parte desses momentos poderiam ser destinados à formação continuada do professor, agora no sentido coletivo, e sem contar com a figura de um agente de formação continuada externo. Contudo, acreditamos que por questões organizacionais, deva sempre existir a figura de um articulador.

O atual estágio de organização administrativa e pedagógica das escolas pressupõe a existência da figura do professor coordenador que, dentre outras coisas, tem a função de coordenar os H.T.P.Cs. Essa figura poderia, pela nossa avaliação, executar a função desse articulador da formação continuada dos professores. Dessa forma, seria resolvida, pelo menos em parte, a dependência desses professores em relação a um agente externo.

Consideramos que está implícita nessas discussões em torno do Projeto Pedagógico a busca por novos meios para desenvolver o trabalho pedagógico. Por esses meios entendemos também as condições materiais da escola como: as

instalações prediais adequadas, equipamentos, enfim, as condições adequadas para o exercício do magistério. De nada adiantariam os professores garantirem as suas auto formações, se condições materiais fossem um entrave para as novas práticas pedagógicas decorrentes de suas formações continuadas. Se assim fosse, as formações continuadas desses professores poderiam influenciar as mudanças de concepções, mas não obrigatoriamente as mudanças nas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOT, Pascal A natureza da humanidade In Ciência & Ambiente. Ano III n.º 5 julho/ dezembro 1992. Ijuí, RS: UNIJUI, 1992. 91p.

_____. História da Ecologia. Rio de Janeiro: Campus, 1990 212 p. (Tradução de Histoire de l'ecologie)

ALVES, M.L. A política de Capacitação SEE/FDE. In Caderno CEDES Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade n.º 36. 1995. Educação Continuada p. 111

AMARAL, I.A. Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In BARRETTO, E.S.S. Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras. Campinas: Autores Associados; São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998 . p. 259 (Coleção formação de professores)

_____. Ensino de Ciências: o currículo em retrospectiva e perspectiva. FE/UNICAMP. 1995(mimeo.)

_____. Em Busca da Planetização: do ensino de Ciências para a Educação Ambiental. Tese (doutorado). FE/UNICAMP, Campinas, 1995

_____. Ambiente, Educação Ambiental e Ensino de Ciências. In. São Paulo (estado)S.E./CENP. Ciências na escola de 1º grau: textos de apoio à proposta curricular. S. Paulo: SE/CENP. 1990. 98p. il.

_____. O ensino de ciências e o desafio do fracasso escolar. In Sanfelice, J.L. (org.) A Universidade e o ensino de 1º e 2º graus. Campinas: Papyrus, 1988

ANFOPE. Documento Final IX Encontro Nacional. Campinas, 1998 p. 25-42

BARBIERI, M.R., CARVALHO, C.P.; UHLE, A.B. Formação Continuada dos Profissionais de Ensino: algumas considerações . In Cadernos CEDES Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade nº36. 1995. Educação Continuada. 111p.

BRASIL- Ministério da Educação. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Educação Ambiental: Projeto de Divulgação de Informação sobre Educação Ambiental. Brasília, 1991. 15 p.

- BRÜGGER, Paula. Educação ou adestramento ambiental ? Florinópolis: Letras Contemporâneas, 1994. 142p.
- CARVALHO, L.M. A temática ambiental e a produção de material didático: uma Proposta interdisciplinar. In Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia. Serra Negra, 1994. TRIVELATO, S.L.F. (org.) Coletânea 3. Serra Negra, SP outubro de 1994. 280 p.
- COIMBRA, J. A.A., O outro lado do meio Ambiente . São Paulo: CETESB 1985. 204 p.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro Ed. Fund.Getúlio Vargas, 1991. 430 p.
- DELIZOICOV D. ; ANGOTTI André P. Metodologia do ensino de Ciências. (Coleção Magistério 2º grau. série formação de professores) S.Paulo: Cortez, 1994 p.207
- DIAS, Genebaldo F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 3ª ed. São Paulo: Gaia, 1994. 400 p.
- DIEGUES, A.C.S. O mito moderno da natureza intocada. São Paulo: Editora HUCITEC, 1996. 169 p.
- FAZENDA, I.C.A. Educação no Brasil anos 60: pacto do silêncio. São Paulo: Edições Loyola, 1988. 126 p. (Coleção Educar 2)
- FERREIRA, Aurélio B.H. Novo dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro:Nova Fronteira, 1986.
- FERRETI, Celso J. A inovação na perspectiva pedagógica. In Garcia, Walter E.(coord) Inovação educacional no Brasil - problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez Editora e Autores Associados, 1980
- FRACALANZA, H.,Amaral, I.A.,Gouveia, M.S.F. O ensino de Ciências no primeiro Grau. São Paulo: Atual, 1986. 124 p. (Projeto magistério)
- FUMAGALI, Laura. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In WEISSMANN, Hilda (org) Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1988. 244 p.
- FUSARI, J.C., RIOS, T.A. Formação Continuada dos Profissionais do Ensino. In Cadernos CEDES. Campinas: Centro de Estudos e Sociedade n.º 36.1995. Educação Continuada. 111p.
- GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, Anna Maria P. Formação de Professores de Ciências. São Paulo: Cortez, 1993. Coleção Questões da Nossa Época v. 26 120 p.

- GIL-PÉREZ, Daniel Orientações didática 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. 170 p. (Coleção Formação de Professores)
- GÓMEZ, Angel Pérez O pensamento prático do professor – a formação do professor Como profissional reflexivo. In NÓVA, A. (org) Os professores e a sua formação. Lisboa:1995. Publicações Dom Quixote . 158 p.
- GONÇALVES, C.W.P. Os (des)caminhos do meio ambiente. 5ª ed. São Paulo: Contexto, 1996. 147 p. (Coleção temas atuais)
- GOUVEIA, M.S.F. Atividades de Ciências : a relação teoria-prática no ensino. In Ensino em Re-vista. Jan/dez.1994. p. 9 -14
- _____ Cursos de Ciências para professores de 1º grau: elementos para uma política de formação continuada. Campinas. Tese (doutorado). Faculdade de Educação-UNICAMP, 1992
- KRASILCHIK, Myriam O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987 80p. (Temas básicos de educação e ensino)
- _____ Formação de Professores e Ensino de Ciências: tendências nos anos 90 In MENEZES,L.C. Formação continuada de professores de Ciências no contexto ibero-americano. Campinas: Autores Associados; São Paulo: NUPES, 1996. 170 p. (Coleção Formação de Professores)
- LAGO, A.; PÄDUA,J.R. O que é Ecologia ? S.Paulo: Brasiliense, 1984. 5ª ed.
- LIBÂNIO, José C. Tendências pedagógicas na prática pedagógica. Revista ANDE nº 6 1982. 60 p.
- LIMA, M.J.A. Ecologia humana: realidade e pesquisa. Petrópolis: Vozes, 1984. 164p.
- MARIN, Alda J. Educação Continuada: introdução a uma análise de termos e Concepções. In Caderno CEDES. Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade. 1995 n.º 36. Formação Continuada. 111 p.
- MIRAS, Mariana – Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os Conhecimentos prévios. In COLL, C. et al. O construtivismo na sala de aula. São Paulo: Ática, 1997. 221 p. (Série fundamentos)

- MORAIS, J.F.R. Filosofia da ciência: introdução metodológica e crítica. 5ª ed. Campinas: Papyrus, 1988 180 p.
- MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos ? In Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia. Serra Negra, 1994. TRIVELATO, S.L.F. (org.) Coletânea 3 Serra Negra, SP, outubro 1994. 280 p.
- NÓVOA, António Formação de professores e profissão docente. In ____ Os professores e a sua formação. Lisboa: 1995a. Publicações Dom Quixote. 158 p.
- _____(org.)Profissão professor. Porto. Portugal: Porto Editora , 1995b 1991p.
- ODUM, E.P. Ecologia . São Paulo: Pioneira, 1997. 3ª ed. (Tradução de: Ecology) 201p.
- PEDRINI, Alexandre de G. (org.) Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis: Vozes, 1997 294 p.
- PENTEADO, Heloisa D. Meio Ambiente e Formação de Professores. 2ª ed.- São Paulo Cortez, 1997. 120 p.(Coleção Questões da Nossa Época; v.38)
- PRETTO, Nelson D L. A ciência nos livros didáticos. Campinas: Ed. UNICAMP; Salvador: Ed. Universidade Federal da Bahia, 1995. 95 p.
- RODRIGUES, Rosicler M. Cidades Brasileiras ; o passado e o presente. . São Paulo: Ed. Moderna1992. 87p.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Estado da Educação . Projeto de Educação Continuada. São Paulo, 1996 (mimeo)
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadora de Estudos e Normas Pedagógicas. A escola de cara nova: sala-ambiente. São Paulo: SE/CENP,1997
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Cordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular para o ensino de ciências e programas de saúde: 1º grau. 5ª ed., 1992. 66 p.il.
- SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In NÓVA, António (org) Os professores e sua formação. Lisboa: 1995. Publicações Dom Quixote. 158 p.
- SERRÃO, S.M. A Educação Ambiental Desenvolvida pelas Organizações Governamentais e Organizações Não Governamentais na Região de Campinas. Campinas: FE/UNICAMP. 1995 (Dissertação de Mestrado)

- TRIVELATO, S.L.F. Ensino de ciências e o movimento CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade). In Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia. Serra Negra, 1994. _____ (org.) Coletânea 3. Serra Negra, SP outubro de 1994. 280 p.
- TRIVIÑOS, Augusto N.S. Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa Qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- WEREBE, Maria J.G. 30 anos depois Grandezas e misérias do ensino no Brasil. São Paulo: ED. Ática 1994 p. 304
- ZANON, L.B. A investigação temática da realidade vivida e a construção do conhecimento no currículo escolar. In Espaços da Escola. Ijuí, RS: Ed. UNIJUI, 1993. ano 3 n ° 8 p. 31-38

ANEXOS

1. Documentos

Anexo 1

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Ensino de Ciências e a Formação Continuada
FICHA CADASTRAL

Nome _____

Idade: _____ sexo ____ situação funcional: Efetivo A .C.T. C.L.T. tempo de magistério _____

Formação Profissional

Curso superior (cursado ou cursando)

. nome do curso _____

. Instituição _____

. término (ano) _____

Curso superior (cursado ou cursando)

. nome do curso _____

. Instituição _____

. término (ano) _____

Curso superior (cursado ou cursando)

. nome do curso _____

. Instituição _____

. término (ano) _____

Atividade Profissional

2.1- Magistério

Escola _____ n.º aulas _____

C. Curricular _____ Série(s) _____ Período(s) _____

Escola _____

C. Curricular _____ Série(s) _____ Período(s) _____ n.º aulas _____

Escola _____

C. Curricular _____ Série(s) _____ Período(s) _____ n.º aulas _____

2.2- Outra(s) Atividade(s)

Participação em cursos de atualização profissional e/ou reciclagem (últimos 3 anos)

Nome do Curso	Instituição	C. Horária	Ano
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

4. Das formas de atuação profissional

4.1 – Atualmente adota (para os alunos) algum livro didático de Ciências ?

Sim Não

Qual? _____

Autor _____

Utiliza-se de livro(s) de Ciências para consulta pessoal ? Sim

Não

Qual(is) _____ Autor _____

_____ Autor _____

_____ Autor _____

Conhece a Proposta Curricular de Ciências (SEE/CENP) ?

não em termos bem muito bem

Conhece os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC) ?

não em termos bem muito bem

4.4 - Participa do H.T.P.C. ? Sim Não

Em caso positivo, qual tem sido a tônica dos H.T.P.Cs.?

4.5 – Participa de outras reuniões na Escola ? Sim Não

Tipo(s) _____

mensalmente ? bimestralmente ? semestralmente ? eventualmente?

4.6 – Participa de outras reuniões fora da Escola ? Sim Não

Tipo(s)

Local

mensalmente? bimestralmente? semestralmente? eventualmente?

5 . Espaço destinado para alguma informação adicional que você julgue importante fazer.

Mauá, ___ / ___ / ___

Assinatura

Anexo 2

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Ensino de Ciências e a Formação Continuada

Entrevista semi-estruturada

Aquecimento

O papel do homem em relação ao Ambiente sempre foi, pelo menos até onde a nossa certeza alcança, extremamente dúbio, pois a sua capacidade transformadora é muito grande. De um lado temos o homem destruidor, basta olhar para o desmatamento, isto para ficarmos com apenas uma das intervenções. Por outro lado se olharmos para o surgimento de variedades genéticas (animal/vegetal), para alterações topográficas intencionais (aterramento, lagos artificiais, etc) veremos que o seu lado construtor é muito grande.

Estes dois papéis assumidos, concomitantemente pelo homem, faz surgir duas visões e posturas contraditórias (a) a primeira condenando qualquer alteração do Ambiente provocado pelo homem, (b) a segunda que o homem tem necessidades e elas precisam ser satisfeitas.

Questões¹

1. Afinal o homem é um construtor ou um destruidor da Natureza ?
2. Natureza é definida “pelo Aurélio” como sendo “ todos os seres que constituem o Universo” . Neste sentido Natureza e Ambiente são sinônimos ?
3. O que é Ambiente ? O que não é ?
4. Este seu conceito de Ambiente está presente em suas aulas ? Em que séries ?
 - 1 a . Para construir precisa destruir ?
Só o homem destrói ? constrói ?
A Natureza depende do homem /
 - 2 a . É apenas uma questão de significado ?
O que define melhor ?
Os seres vivos por si só definem a Natureza e Ambiente ?
 - 3 a . O homem é ambiente ?
Ambiente é necessariamente amplo ?
É possível existir um ambiente dentro de outro ambiente ?
 - 4 a . Falar em reações químicas é falar em ambiente ?
Corpo humano é ambiente ?
Formas de energia é ambiente ?

¹ Estes questões não foram entregues aos professores, serviram apenas para nortear a entrevista.

Anexo 3

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Formação Continuada e o Ensino de Ciências

Analisando o livro didático

Escola _____

Nome do Livro : _____ Autor _____

Editora _____ Ano _____ Série _____

Professor, levando em conta a sua concepção de Ambiente, analise o livro didático ora em vigor em sua escola e identifique um tópico ou capítulo onde o Autor :

A. trabalha com a concepção de Ambiente e faça uma análise a respeito;

B. não trabalha com a concepção de Ambiente, entretanto a seu ver ele deveria fazê-lo e faça uma análise a respeito.

Para realizar a sua análise considere os seguintes pontos :

1. Relacione pelo menos três circunstâncias nas quais o Ambiente aparece.

2. Explícite como o Autor trabalha essas circunstâncias.

. realiza apenas uma descrição?

. contextualiza o ambiente ?

. exemplifica/particulariza ou trata o Ambiente de modo genérico ?

. analisa as diferentes interações entre os elementos constantes do Ambiente?

3. Quanto ao aluno, você acredita que o Autor:

. considera as pré-concepções?

. utiliza uma linguagem compatível?

4. O que você acrescentaria ou modificaria o tópico ou capítulo

Anexo 4

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Formação Continuada e o Ensino de Ciências

Escolha de um tema

Atualmente a fração do Ambiente que mais abriga os homens é a cidade, para alguns poderia ser considerada como um ecossistema urbano. Com o surgimento das cidades, surgiram também os problemas.

Rodrigues (1992) em seu livro *Cidades Brasileiras - o passado e o presente*, cita:

“não há cidadão urbano que não reclame da falta de água limpa, de esgoto encanado, rios vivos e agradáveis de se olhar, casas baratas e confortáveis para viver, escolas, hospitais, segurança, transporte...”²

Portanto, a cidade por si só já fomenta uma série de discussões e, ao mesmo tempo, evidencia uma série de pré-concepções do aluno e, talvez, até permita aprofundar a discussão em torno do desejo do habitante urbano em desfrutar de “uma casa no campo” e, ao mesmo tempo, um descompromisso para com esta cidade.

Este descompromisso em relação à cidade e aos demais problemas da comunidade apresentam razões históricas, para Penteadó (1997):

“Esta maneira de encarar os problemas situando-os entre ‘nós’ e os ‘outros’, ou entre ‘eu’ e ‘eles’, é muito comum entre nós brasileiros e tem uma razão histórica que a explica: temos uma experiência de quase quatro séculos de colonialismo seguida de aproximadamente um século de vida republicana, esta interrompida por dois momentos de regime ditatorial; portanto, nossa experiência (...) é fruto de uma sociedade autoritária (...) o poder de tomar decisões é restrito a um pequeno grupo (...) enquanto cabe ao resto da sociedade apenas obedecer”.³

Na cidade predomina a *artificialidade*, ou como diria Coimbra (1985) “a comunidade citadina não é uma biocenose normal, porque uma só espécie – a humana – domina e regula os demais biontes”⁴. Apesar de todas as restrições feitas à cidade como Ambiente (melhor dizendo, uma fração dele) é nela que vive o aluno (nós também), é este o Ambiente em tela, ou seja, por sermos seres vivos essencialmente urbano, por si só justifica a escolha do ambiente urbano como ponto de partida do ensino de Ciências (o cotidiano do aluno).

² Rodrigues, Rosicler Martins R. – *Cidades Brasileira- o passado e o presente* p. 52

³ Penteadó, Heloísa D. *Meio Ambiente e Formação de Professores* p.33

⁴ Coimbra, José A. A. – *O outro lado do meio ambiente* p. 86

Um segundo ponto que justifica a escolha do ambiente urbano é a possibilidade de estudá-lo sob a ótica Ambiental, portanto, abordá-la sob os aspectos sócio-econômico-culturais. Desta forma serão atendidos os dois pressupostos da Proposta Curricular Para o Ensino de Ciências Para o 1º grau para a escolha dos conteúdos, ou seja, o vínculo com o cotidiano e a relevância social e científica.

A opção pelo ambiente urbano, como já foi justificado, não exclui obviamente os outros ambientes, pois partimos do pressuposto, que estas questões precisam ser aprofundadas e alargadas e neste sentido “viajar” por outros ambientes tornar-se-á necessário, porém, esses sobrevôos estarão limitados à própria capacidade do aluno em se localizar no tempo e no espaço, o que caracteriza o terceiro pressuposta da Proposta Curricular Para o Ensino de Ciências do 1º grau, que é o respeito ao desenvolvimento intelectual do aluno.

Proposta de encaminhamento :

Independentemente do tema e da série, o ponto de partida e de chegada deve ser o Ambiente urbano

Anexo 5

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Formação Continuada e o Ensino de Ciências

Escolha de uma forma

AÇÃO₁ –socialização dos conhecimentos individuais (conceitos prévios), decorrentes do cotidiano do aluno;

REFLEXÃO – confronto em dois níveis : a) confronto entre os conceitos prévios dos alunos e b) confronto entre a síntese provisória, decorrente do confronto anterior , com um referencial teórico(livros didáticos/paradidáticos, vídeo e outros);

AÇÃO₂ - elaboração de uma nova síntese provisória, com a qual irá rever o seu cotidiano.

Com este movimento acima descrito pretende-se *recuperar e explicitar* os conceitos prévios dos alunos acerca do tema escolhido, bem como *contrapô-los* com um referencial teórico mais elaborado e, finalmente, *um retorno ao cotidiano* (que foi o ponto de partida) porém com um conceito mais elaborado. Portanto, a *diferença* entre o conceito mais elaborado e o conceito prévio fornecerá indícios do aprendizado do aluno.

Proposta de encaminhamento:

Com a finalidade de encaminhar a forma de trabalhar, proponho as seguintes questões norteadoras:

- 1º Como é possível descobrir os conceitos prévios do aluno ?
- 2º Como garantir a participação do aluno e, ao mesmo tempo, criar um gancho para introduzir o tema escolhido?
- 3º Onde e como usar o livro didático/paradidático e outros recursos ?

ANEXO 6

Eletricidade
(corrente elétrica, eletricidade dinâmica)

1ª Parte

Material

- . 4 lâmpadas de 6V
- . 1 soquete para lâmpada
- . 5 pilhas pequenas de 1.5 V
- . fita crepe
- . pedaços de fios cabinho nº 20 e outros fios

Procedimento

- 1º Vamos acender a lâmpada usando uma pilha e um pedaço de fio.
- 2º Vamos acender a lâmpada usando, duas pilhas e dois pedaços de fios.
- 3º Vamos acender a lâmpada usando três pilhas.
- 4º Vamos acender a lâmpada usando 4 pilhas.
- 5º Vamos acender a lâmpada usando 5 pilhas.

Relate todas as observações em relação ao brilho da lâmpada e as dificuldades encontradas.

Perguntas

- . Por que há diferença no brilho das lâmpadas ?
- . Alguma lâmpada se queimou ? Por que ?
- . Qual fio você utilizou ?
- . Você tentou usar o outro fio ? Obteve bons resultados?

2ª Parte

Ligações em Série e em Paralelo

Material

O mesmo

Procedimento

- 1º Monte um circuito usando 4 pilhas e 2 lâmpadas e quantos fios forem necessários.
- 2º Monte um circuito usando 4 pilhas e 3 lâmpadas e quantos fios forem necessários.;

Esquematize os circuitos criados

Perguntas

- O que acontece com o brilho das lâmpadas? Justifique
- O que acontecerá se você apagar uma das lâmpadas ?

Procedimento

Monte um circuito usando 4 pilhas e 3 lâmpadas de maneira diferente da experiência anterior, utilizando quantos fios forem necessários

ANEXO 7

Questões Propostas

1. Compare o circuito realizado (no experimento) com a instalação elétrica de sua casa .
2. Em sua casa você encontra: tomadas, interruptores e fusíveis/disjuntores. Qual a função de cada um deles numa instalação residencial ?
3. Nas experiências que realizou não tomou choque, pois a voltagem era baixa. Porém, em casa, devemos tomar alguns cuidados. Cite e explique esses cuidados.
4. A eletricidade é relativamente cara. Explique como é cobrada esse consumo.
5. Numa residência, a eletricidade não vem da pilha. Explique o trajeto percorrido pela eletricidade, desde a sua produção até chegar à sua casa.
6. Na sua opinião, por que a eletricidade precisa ser cobrada ? O que estamos pagando quando pagamos a conta de luz ?

ANEXO 8

Texto Coletivo

Eletricidade

A energia elétrica que chega até nossa casa, percorre um longo caminho. Ela é produzida em uma usina hidrelétrica, onde a força das águas faz girar uma turbina, que por sua vez faz girar um dínamo, que produz a energia elétrica que vai até um transformador.

Saindo da usina hidrelétrica, a energia passa por torres de alta tensão, fios e postes, finalmente chega até nossas casas através de três fios que entram no poste e na caixa de luz, passando pelo relógio, chegando a chave geral (fusível/disjuntor) que fica ao lado do relógio.

Nos circuitos elétricos que montamos nossa fonte de energia elétrica foi as pilhas, mas podemos comparar a ligação que fizemos com a ligação que temos em nossas casas. Em casa quando uma lâmpada queima as outras continuam acesas, pois as ligações são em paralelo. As ligações são independentes, tendo disjuntores que controlam as lâmpadas, tomadas e interruptores. Os disjuntores ou fusíveis protegem a casa contra os curtos circuitos ou excesso de carga elétrica.

Os interruptores fazem as lâmpadas se acenderem e apagarem, as tomadas os aparelhos funcionarem.

Devemos tomar alguns cuidados com os choques, tais como

- . quando formos fazer algum reparo em instalações elétricas, devemos desligar os disjuntores ou fusíveis;
- . não devemos colocar o dedo ou outros objetos nos orifícios das tomadas;
- . não devemos tocar em fios descascados;
- . não devemos tocar em fios ou aparelhos elétricos com as mãos molhadas;
- . fazer emendas em fios usando fita isolante, deixando-as bem firmes.

A energia elétrica que chega até nossas casas é cobrada devido ao custo da construção e manutenção das hidrelétricas, também pelo custo de fios, postes, funcionários e etc.

Para fazer o cálculo da energia gasta, citamos um exemplo: uma lâmpada de 100 W fica acesa 6 horas por dia, o consumo é:

$$\text{Consumo} = \frac{100 \text{ W} \times 6 \text{ h} \times 30 \text{ dias}}{1000} = 18 \text{ KWh/mês}$$

Obs.: O texto acima foi escrito conforme os relatórios elaborados pelos alunos da 8ª B, sem a participação do professor, que apenas passou as idéias para o presente texto.

2. A fala do professor

PROFESSOR A

Concepção de Ambiente no Ensino de Ciências

Esta entrevista foi realizada no dia 14/10/97, das 12h30 às 13h10.

(...) Para construir uma indústria precisa desmatar, para construir móveis precisa cortar árvores

(...) Eu acho que sim, só o homem pode construir/destruir a natureza.

(...) A Natureza até constrói/destrói, mas por si só consegue repor os danos que ela causa.

(...) Natureza e Ambiente, eu acho que são as mesmas coisas.

(...) O Ambiente seria já o homem agindo, ele construindo o ambiente. A Natureza seria p.ex.: uma mata com os animais.

(...) Natureza eu imagino diferente. Eu imagino Natureza como um local, uma mata, os animais e até pode poder o homem estar ali. O Ambiente, algo assim, construído pelo homem, mas Natureza pode ser o próprio Ambiente.

(...)A Natureza poderia ser o próprio Ambiente. Eu acho que sim.

(...)Em Ciências a gente não vê o ambiente físico, biológico. Então Ambiente é onde tem vida, onde tem Natureza, onde tem homem, onde tem tudo. Qualquer lugar do Universo pode ser o Ambiente.

(...) É o ambiente físico, biológico, e que tem vida, se tem vida é Natureza.

(...)Quando estou falando em preservação, estou falando de Ambiente. Quando estou falando de rios estou falando de Ambiente.

(...) Energia é o que eu mais gosto e que eles estão estudando. Energia é o dia-a-dia deles. Quando estou falando de energia eles pensam mais no local, na casa, que funciona a base de energia.

Aprofundando as concepções

Entrevista realizada no dia 09/12/98 - horário 12h às 12h40

Eu acho que na Ciência (ensino), o mais importante é falar na preservação do meio ambiente. Acho que tento fazer isso.

(...) o lado político seria ressaltar o que o governo faz pelo meio ambiente? (...) Eu explico bem isso, ressalto bem isso.

Questões propostas por escrito em 09/12/97

1. Na maioria das vezes o autor trabalha essas circunstâncias (ambiente) citando exemplos, como ações do cotidiano envolvendo homens, animais e o meio ambiente físico.

Concepções ao término da interação

Questões Propostas por escrito em 14/09/98

Percebi que em todos os temas abordados em sala de aula devemos focar o ambiente de maneira que faça o aluno perceber que aquele determinado assunto, está relacionado com algo do seu dia-a-dia, com o seu ambiente. Nunca devemos trabalhar um determinado assunto sem focar onde o aluno poderia aplicar ou observar aquilo que está aprendendo, no seu ambiente.

2. Planejando a Atividade em Sala de Aula

Entrevista realizada no dia 01/04/98 - horário 12h às 12h40.

(Entrevistador) Como você acha, no caso da eletricidade, o ambiente urbano pode ser o ponto de partida e de chegada ao mesmo tempo ?

(professor)Eu sempre começo a aula explicando como ela é formada[energia], até chegar ao fios, postes, rua e até chegar às casas dele.

(Entrevistador) Como você acredita que o ambiente urbano poderá ser o ponto de chegada ? Como você acha que vai ser este retorno ?

R. Eu acho que meio complicado. Começaria falando de onde ele sai (eletricidade), antes de chegar até aqui.(...)Eu não estou entendendo (...) começaria pela cidade, eu sempre falei de onde ela é gerada.

3. As análises do professor sobre os resultados da Atividade em sala de aula e sobre sua interação para com o agente de formação continuada

Entrevista realizada no dia 17/06/98 - horário das 13h às 13h40

(Entrevistador) Gostaria que você destacasse os pontos positivos, negativos, facilidades e dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade.

(Professor) lâmpadas. Só não conseguiram usar os termos certos, mas conseguiram entender. Percebi também que eles já tinham noção de polo positivo e negativo, porque a corrente flui ou não. Só que usando a linguagem deles.

Dificuldade foi que alguns alunos não tinham a noção de como colocar os fios, onde eles ligavam, qual o local da pilha, da lâmpada ou do soquete.

Em geral achei que foi mais positivo, pois quase todas as perguntas feitas, foram respondidas.

(...) Deu para entender que nem sempre é preciso que o professor esclareça tudo antes de realizar a experiência, algumas "coisinhas" dá para ele entender sozinho ou entre eles (discutindo com os outros).

(...) Para eles acho que foi uma vantagem, pois agora quando for explicar a parte teórica eles vão ter uma noção, vão saber do que estou falando e poder tirar as dúvidas.

(Entrevistador) Como era desenvolvida esta atividade nos anos anteriores?

(Professor) Geralmente quando eles [os alunos] iam ao laboratório já conheciam o que era uma corrente, pólos, ligações em série e paralelo. (...) no laboratório pedia que eles fizessem ligações em série e em paralelo, fornecendo-lhes o esquema, o desenho e propunha-lhes algumas perguntas.

Já vinha tudo fácil, era só seguir o desenho, encaixar as pilhas e as lâmpadas. Eles faziam o que estava no roteiro e depois brincavam, colocavam mais pilha e mais lâmpadas até queimá-las. Era uma complementação mesmo.

(...) Comparando, percebi que no ano passado, [os alunos] quando respondiam as questões do roteiro, não se valiam dos resultados obtidos no laboratório, usavam o que eu havia explicado em sala de aula. Este ano foi mais natural. Quando eles faziam as ligações solicitadas pelo roteiro eles sabiam o resultado, mesmo antes de executar a atividade.

Questões propostas por escrito em 14/09/98

A. Esta forma de trabalho pode ser empregada em todas as suas aulas ? Justifique.

Sim, se o professor conseguir despertar a curiosidade do aluno, fazendo perguntas interessantes que leve o aluno a mostrar os seus próprios conhecimentos, poderá ser empregado, pois é muito difícil trabalhar um fato ligado a Ciência que não esteja dentro de sua própria experiência de vida ou de outras pessoas ou fatos.

B. Durante a sua interação como agente de formação continuada, que contribuições você acredita ter recebido ?

O agente me fez ver que devemos utilizar o conhecimento que os alunos possuem. Ajudá-los a identificar problemas, reunir suas informações corretamente, analisar estas informações, tirar conclusões e esclarecer dúvidas em relação a certos conceitos.

Entrevista realizada no dia 27/08/98 - horário 12h 12h40

(Entrevistador) A nossa primeira entrevista foi sobre o Ambiente, depois pedi que fizesse uma análise sobre o seu livro didático para verificar como ele tratava o Ambiente e, por fim, forneci-lhe um texto da *Helóisa D. Penteado*. A seguir você realizou uma atividade

intitulada: "ligações elétricas", onde se trabalhava as ligações paralelas, em série e as relacionava com as ligações elétricas domésticas.

(Entrevistador) Gostaria de saber até que ponto, na atividade que você realizou com os seus alunos o Ambiente esteve presente ?

(Professor) Pelo texto que eles conseguiram elaborar, pelo que cobrei depois da atividade, percebi que eles conseguiram entender a produção de energia, o caminho percorrido pela eletricidade até chegar na casa e entender as ligações existentes nas casas. Isto sem ter sido explicado anteriormente por mim.

(...) Fica difícil responder, pois nas vezes anteriores os alunos realizavam experiência após ter sido explicado tudo, eles realizavam apenas uma comprovação.

Este ano o aluno fez o caminho com a ajuda de do livro paradidático fornecido por mim, através da atividade; também perguntando em casa e perguntando para outras pessoas, como os eletricitas.

Entrevista realizada no dia 28/09/98, horário das 12h às 12h40

(Entrevistador) Nesse, quase um ano de trabalho conjunto, como você percebeu esta interação ? Em que medida contribuiu para o seu trabalho ?

(professor) Eu mudei sim. Eu estava trabalhando com ótica (lentes e espelhos) numa outra série e resolvi fazer diferente. Inicialmente forneci um texto bem ilustrado a respeito de imagem, foco, luz e etc. A seguir pedi que realizassem uma atividade utilizando um roteiro e o material fornecido (lentes e espelhos).

(...) Fiquei observando, respondi às perguntas dos alunos, porém não cheguei a explicar nada. Acredito que 50% aprenderam, pois considero um assunto difícil.

(...) Foi a primeira vez que realizei uma atividade prática de ótica. Anteriormente eu só explicava o que era lente e espelho.

(...) O que eu enxerguei é que se deixarmos que os alunos descubram por eles próprios é melhor. Quando nós passamos, eles não conseguem memorizar. Percebi isso ao trabalhar com a 5ª série e com a atividade sobre ótica. Acredito que eles foram muito bem.

(Entrevistador) Retomando à questão da nossa interação.

(...)Este ano foi diferente, pois foi mais particular, o acompanhamento foi maior, ou seja a ajuda foi maior. Nos anteriores, quando participava das Orientações Técnicas na Delegacia de Ensino existia uma interação, porém nesses momentos eu não estava sozinho.

(...)Após a sua saída da Delegacia de Ensino não participei de mais das Orientações Técnicas. Também não participei do P.E.C. de Ciências, pois a escola indicou um outro professor para participar.

(...) Eu penso que no H.T.P.C. poderíamos ter um momento para planejar as nossas atividades. Poderia, p. ex.:, no caso do Sistema Solar, fazer uma preparação com o professor de Geografia (...) Falta uma espaço para preparar as aulas com as outras disciplinas (...) na época da Escola Padrão, eu e a outra professora de Ciências planejávamos em conjunto as aulas. Era muito bom.

PROFESSOR B

1. Concepções iniciais de Ambiente

Entrevista realizada no dia 07/08/97 - horário das 12h às 12h40.

(...) Eu estou pensando na devastação que faz no Meio Ambiente como desmatamento e queimadas. Mesmo para expandir a cidade acaba por destruir o Meio Ambiente. Nesse sentido, penso que o homem é mais destruidor que construtor do Meio Ambiente.

(...) A diferença que o homem poderia reduzir ou evitar as modificações e a Natureza não tem como evitá-las.

(...) O Ambiente é justamente o lugar onde o homem e todas as outras espécies encontram para sobreviver. Em Natureza a gente inclui o Ambiente e todas as condições que favorecem: os seres vivos e a sobrevivência deles.

(...) O Ambiente seria o espaço que contém condições para aquelas espécies continuarem vivas. A Natureza inclui Ambiente, os seres vivos e os distúrbios que ocorrem.

(...) É lógico que depois de nossa conversa, eu já comecei a tomar um pouco mais de precaução, antes separava mais. Ele aparecia menos do que precisava. Então a partir de nossa primeira conversa o Ambiente começou a aparecer mais, (...) inclusive em temas em que nós não estamos "lendo" o Ambiente, mas aí relacionamos. Antigamente eu separava mais.

(...) Estou vendo necessidade. Antes talvez até visse, porém deixava passar. Agora faço associações que antes não fazia. Despertou.

Aprofundando as concepções de Ambiente.

Entrevista realizada no dia 15/09/97 - horário das 13h às 1h40

1.(Entrevistador) Eu gostaria de perguntar a você se o livro analisado, não a sua análise, apresenta o homem como um vilão ?

(professor). Eu acho que ele mostra o lado negativo e o positivo não é ?

Sempre quando falo do Ambiente, o homem tem o lado vilão. Mostra a queimada como um lado negativo, p.ex.: a queimada na colheita de cana de açúcar uma destruição.

(...)é mais fácil queimar do que gastar dinheiro com material, uma maneira mais prática.

(...) muitos não sabem mesmo (...)existe a parte econômica, o financiamento bancário pressionando a colheita.

A necessidade de produzir mais alimentos, obriga o homem a derrubar a mata natural e as substituí-la por plantas cultivadas.

2. (Entrevistador) Essa leitura e, não sei se você se lembra o que disse na 1ª entrevista,

acrescentou alguma coisa ? Ou você continuam achando o que achava naquela época ?
(professor) Eu acho legal aquela parte que fala da interdisciplinariedade, biodiversidade dos países pobres e biotecnologia dos países ricos.

O problema que aqui (texto) comenta que esses problemas são jogados para a Ciência (ensino) O texto chama atenção de outras disciplinas para o assunto.

(Entrevistador) O texto aponta também para o aspecto sócio-econômico do Ambiente. Como você entenderia essa abordagem ?

(professor) Que seria o crescimento desordenado, movimentos migratórios, desequilíbrio social .

(...)Nós, não sei por que, nunca percebemos esse lado Se bem que a disciplina História chega a trabalhar um pouquinho essa questões.

Concepções de Ambiente ao término da interação

Questões Propostas por escrito em 14/09/98

Antes do processo, o Ambiente era visto por mim de modo mais fragmentado. Ao longo do processo, percebi que o Ambiente poderia ser relacionado com todos os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, percebendo o elo existente entre eles e facilitando inclusive a visão do aluno neste sentido.

2. Planejando a Atividade em Sala de Aula

Entrevista realizada no dia 31/03/98, horário 13h às 13h40.

(Entrevistador) Por que você escolheu este conteúdo, no caso "erosão" e para 5ª série ?

(professor) O conteúdo eu escolhi justamente pensando nas informações que já tive dos anos anteriores. É um assunto do cotidiano do aluno. (...) Também escolhi a 5ª série, pois é um assunto dessa série, como já está no plano, ficou fácil para mim.

(Entrevistador) A erosão, que será o assunto abordado, como acredita que o ambiente urbano pode ser o ponto de partida e de chegada ?

(professor) O ponto de partida é justamente pela vivência que eles tem. Temos no bairro um exemplo de erosão.

Inclusive eu pedi para aqueles que não conhecessem, eu fossem até o local. Eles têm que saber como era antes e como está agora.

(...) Bom como vai ser, estou meio perdido. Eu não sei como a coisa vai ser traduzida. Às vezes penso que uma maneira e que pode não dar certo. O retorno eu ainda não tenho planejado como vai ser. Eu só sei do ponto de partida.

(Entrevistador) Você acha que precisaria retornar ?

(professor) Depois que eles receberam as informações sobre as erosões e formas de combate, poderão comparar para ver se estão certas ou erradas. Verificar se em outros lugares acontece a mesma coisa, p.ex.: usando as informações da TV. Eles vão comparar, analisar com a situação do bairro.

(Entrevistador) Você acreditaria que voltariam com outra visão ? Pelo menos esta é a sua esperança ?

(professor) É a minha esperança. Não sei se vou chegar lá.

Entrevista do dia 07/08/98, horário 13h às 13h40

(Entrevistador) Gostaria que você lembrasse qual vai ser o trabalho, que na verdade já começou com a 5ª série ?

(Professor) Na primeira semana de aula eu perguntei a eles se sabiam o que era erosão e se conheciam na região próxima algum lugar que sofresse o processo erosivo. Depois pedi que eles escrevessem o que era erosão e na “cabeça” deles, como poderiam fazer para evitar a erosão, bem como identificar as causas dessa erosão .

Após escreverem (recolhi as respostas) que eles achavam que era o processo de erosão, discuti com eles os processos da erosão. Agora eles vão fazer uma pesquisa (por grupos de alunos). Esses grupos vão defender diversas medidas de combate à erosão. Um deles vai relacionar a erosão com desmatamento e sugerir formas de combate. Outro defenderá o asfaltamento do local como forma de combate à erosão. Os demais grupos deverão pesquisar sobre essas duas possibilidades e questionar as defesas desses dois grupos.

(E) Para este júri cada grupo deverá se municiar de argumentos. Como eles estão se municiando desses argumentos ?

(P) Além do que eles já escreveram e me entregaram, estou fornecendo livros para consulta. Vou ler antes o que eles formularam para as suas defesas. Não sei se farei a coisa certa em ler antes ou se deveria esperar para tomar contato somente no dia .

(...) Eles vão expor (defender) as suas idéias e o restante da sala vai lançar perguntas. Depois retornarei às suas impressões iniciais (respostas dadas pelos alunos no início da atividade) para eles acrescentarem o que eles aprenderam nesse período todo. Este aprendizado deverá ser em função do que eu falei e em função do júri simulado. Vou devolver para eles, inclusive a mesma folha que continha as suas respostas iniciais.

(E) Em relação aos planejamento, você está tendo alguma dificuldade/facilidade? E' muito diferente do que se fazia ?

(P) Não estou tendo dificuldades. Inclusive na parte da erosão sempre pedi trabalhos, mas era diferente. Geralmente eles montavam histórias em quadrinhos nas quais contavam o que era erosão, como acontecia e como evitar.

(E) Para eles chegarem neste ponto já sabiam o que era erosão? Eles iam apenas contar o que sabiam ?

(P) Eles já sabiam. Depois de eu ter explicado tudo.

3. As análises sobre os resultados da Atividade em Sala de Aula e sobre a sua interação com o agente de formação continuada.

Entrevista realizada no dia 10/09/98, horário 12h às 12h40.

(Entrevistador) Findo o trabalho, qual a tua avaliação ?

(Professor) Primeiro é preciso considerar a turma com a qual se trabalha. Acho válido

porque os alunos aprenderam mais, mas não foi eu quem disse tudo. Eles é quem perceberam [as relações de causas e efeitos da erosão] e também pelo fato deles discutirem diretamente com os colegas tornou-se mais eficiente que, às vezes o próprio professor. Foi bom !

(...) A dificuldade que houve foi mais em função de uma da técnica utilizada, no caso um júri simulado. Nele, um dos grupos tinha que defender um ponto de vista complicado. Eles tinham que defender a impermeabilização do solo como combate à erosão, tiveram dificuldades para encontrar, no material pesquisado, os argumentos favoráveis à esta prática. Entretanto, esse grupo defendeu tão bem essa idéia que, muitos alunos acreditaram ser esta, a melhor prática, fazendo com que muitos deles apontassem na prova esta prática como a ideal. Tive, nesse caso que remetê-los ao seu livro didático a fim de que revissem o seu ponto de vista.

Houve até uma briguinha entre os dois grupos e as suas torcidas, motivadas pelas defesas de ambas as partes. Surgindo os partidários da idéia do combate à erosão (para aquela área) através do replantio e, de outro lado, aqueles que defendiam a impermeabilização do solo por intermédio do asfalto e cimento.

Questões propostas 14/09/98

A. Esta forma de trabalhar pode ser empregada em, todas as suas aulas ? Justifique.

Sim. Desde que seja introduzida de maneira gradativa, para facilitar a introdução deste método, selecionar alguns conteúdos que os alunos possam vivificar no seu cotidiano. Desta forma, fica mais fácil a aplicação da atividade, tanto por parte do professor, quanto do aluno. A partir daí, pode ampliar a aplicação da atividade para qualquer série ou conteúdo.

B. Ao longo do processo, que contribuições o agente de formação continuada proporcionou?

Ele orientou como deveria ser desenvolvido o processo. Procurou saber se faltava material para o apoio e providenciou o material que estava faltando. Durante a aplicação do processo, ele procurou se inteirar do desenvolvimento e das dificuldades que poderiam surgir. Se dispôs a ajudar e orientar na realização da atividade. Discutindo e avaliando os resultados obtidos, possibilitou-me uma nova experiência a ser aplicada em sala de aula.

C. Além da contribuição do agente, quais outros recursos ou fatores que você utilizou na mudança de suas concepções.

O fator que atuou mais diretamente nas mudanças de concepções e prática foi a contribuição do agente. Poucos foram os outros recursos utilizados. Para complementar a Atividade, os outros recursos utilizados foram: pesquisas em livros, leituras de textos relacionados ao assunto trabalhado, análise das fotos dos locais visitados pelos alunos, discussão com os grupos de alunos.

PROFESSOR C

1. Concepções iniciais de Ambiente.

Entrevista realizada em 26/06/98 - horário das 18h. às 18h40

Eu penso que por um lado ele precisa destruir a Natureza porque é o progresso que está se instalando.(...) O homem precisa disso, por outro lado está destruindo. Porque precisa disso e por outro lado está destruindo. Porque está mexendo no próprio Ambiente, com o progresso está mexendo no tempo (o clima). O desmatamento faz com que se altere o clima.

(...) Natureza é o convívio do homem. (...) o convívio é o que o homem precisa sobreviver (...) é o lugar onde ele mora.

(Entrevistador) Voltando àquela idéia do homem construtor/destruidor. Será que esta é uma capacidade exclusiva do homem ?

(professor) Eu acho que não. Acho que a evolução é que faz isso. O ser humano não pode parar no tempo. Quando ele destrói para construir indústrias, por seu intermédio vem os produtos e o homem precisa disso. (...) aí virá a população, e o homem continuará a desmatar mais ainda. Se pode desmatar pode replantar também.

(...) Eu estou trabalhando Ambiente como meus alunos. (...) eu trabalhei ar, água e solo. Tem um conteúdo do livro que aborda a água, eu me fixei mais no ciclo da água. Passei, no caso, para os alunos de onde surgiu a água, o que acontecia e o que acontecerá com a água.

(...)Tanto faz falar em Ambiente ou Natureza. Eu os relaciono como se fossem uma igualdade.

Aprofundando as concepções

Entrevista realizada no dia 13/07/98, horário 18h às 18h40.

(Entrevistador) Quando você fez a análise do livro didático, mesmo um pouco antes, quando da primeira entrevista, não via muita ligação entre corpo humano e Ambiente ? Mudou alguma coisa ?

(professor) O homem se relaciona bem com o Ambiente, a vida gira em torno do meio ambiente, penso assim. Em função dos maus tratos o homem também será prejudicado. (...) acho que tudo tem a ver a vida do homem com o meio ambiente.

(Entrevistador) Segundo o texto, a autora diz que o Ambiente precisa ser analisado pelo aspecto sócio-econômico também. Qual a sua opinião a respeito ?

(professor) Pelo que pude perceber tem muitos países que não estão cooperando de maneira adequada. Acho que tem que investir mais, pelo que pude perceber tem países que não estão de acordo. (...) O aluno precisa acompanhar política do país. Se o governo não investe ele percebe. Ele precisa aprender. (...) penso o seguinte, se a matéria ou disciplina impões isso ao aluno ele precisa aprender. Em algum momento reflete em sua vida. (...) quando ele precisar repassar para alguém, para os seus

descendentes, em casa, ele não saberá.

Concepções de Ambiente ao término da interação

Entrevista realizada no dia 06/08/98 Horário 18h – 18h40

(Entrevistador) Nós iniciamos esta entrevista a partir de um ponto fundamental de nossa pesquisa, qual seja, o Ambiente no ensino de Ciências.

Numa primeira entrevista você deixou transparecer que não via muita ligação entre o corpo humano e o Ambiente. Numa segunda entrevista, quando o assunto em pauta era a concepção de Ambiente presente no livro didático retornamos à questão do corpo humano e o Ambiente e, na oportunidade você disse que começava a perceber maiores ligações entre corpo humano e Ambiente.

Você conseguiria identificar os fatores que contribuíram na mudança de sua concepção ?

(Professor) A maneira como eu pensava mudou em função das nossas conversas e entrevistas. (...) eu fiz algumas leituras sobre os temas que vou trabalhar e as nossas conversas.

(E) Aquele texto da “*Penteado*” te ajudou em alguma coisa em relação à concepção de Ambiente ?

(P) Aquele texto está falando mais das convenções (ECO 92)(...) eu acho que não me ajudou muito.

(E) Têm conversado com algum colega professor ?

(P) Não. Eu quase não encontro o outro professor de Ciências. Portanto, a conversa tem sido somente contigo e, algumas leituras que tenho feito.

(E) Que tipo ?

(P) Livros didáticos.

2. Planejando a Atividade

Entrevista realizada em 01/10/98 - horário 18h -18h40

(E) Atualmente você está trabalhando *saúde individual e coletiva* . Gostaria de saber qual a ligação que você faz com o Ambiente ?

(P) Esse tema fala sobre a prevenção, p.ex.: existe um item que aborda a água. Água é saúde. O próprio homem polui o Ambiente. A água apesar de vir da natureza precisa ser tratada. Esse é o elo de ligação , que passa ser o homem, pois usa a água e acaba destruindo o que a natureza traz para ele, que no caso é água. Ele próprio acaba com o meio de sobrevivência dele.

(E) O próximo tema que vai trabalhar vai ser a reprodução humana. Nesse caso, como você vê a possibilidade de fazer uma ligação com o Ambiente ?

(P) O eixo temático disso tudo é o Ambiente. Vamos supor a ligação entre o Ambiente e o aparelho reprodutivo (...) se uma gestante estiver em ambiente poluído não estará em um ambiente adequado.

(E) Nesse sentido , o bairro onde se localiza esta escola é complicado ?

(P) O bairro não é pobre, porém está próximo ao polo petroquímico, que joga todo tipo de impureza no ar. Nesse sentido que eu falo que entra a parte da saúde e reprodução.

(E) Resumidamente, você poderia me dizer o que vai acontecer na próximas aulas? O que já planejou e o que já executou ?

(P) Em princípio trabalharei alguns tabus em relação à reprodução humana e ao corpo humano.

Depois dividirei os alunos em grupos para realizarem as pesquisas. Essas pesquisa ocorrerão a partir de algumas questões propostas.

Após esta etapa os alunos realizarão um seminário no qual irão divulgar os resultados dessas pesquisas. Espero que eles tenham um crescimento.

(E) Depois do seminário, o que é que vai acontecer com os seus alunos?

(P) A partir dos seminários vou avaliar o seu crescimento, no caso irei retornar às questões iniciais (os tabus) e verificar as possíveis mudanças nas concepções do aluno.

(E) Esquematizando: você deve começar com algumas questões, no caso os tabus, depois apresenta alguns tópicos dentro do tema "reprodução humana" para serem pesquisados pelos grupos. A seguir se realiza o seminário, finalmente um retorno às questões iniciais.

(P) Isso, quero ver a possibilidade de evolução.

(E) você está encontrando alguma dificuldade em planejar e trabalhar dessa forma ?

(P) Não, inclusive, penso em trabalhar outros temas dessa forma.

3. As análises dos resultados da Atividade em Sala de Aula e sobre a sua interação com o agente de formação continuada.

Entrevista realizada em 08/12/98 horário 18h – 18h40

(Entrevistador) Descreva resumidamente a sua atividade.

(Professor) Trabalhei de forma diferente, pois até então, trabalhava na forma tradicional. Nessa atividade passei a tirar mais do aluno.

(E) Quando disse que a forma com desenvolveu essa atividade não era o seu usual. Gostaria que deixasse claro esse aspecto.

(P) Trabalho de forma tradicional: fazia uma leitura do livro referente ao tema estudado, esclarecia alguns pontos, solicitava que os alunos respondessem ao questionamento contido nesse livro e finalizava tirando as dúvidas deles.

Nessa atividade comecei com um debate em sala de aula. A seguir encaminhei uma série de questões para os alunos pesquisarem (em grupos). Após o qual foi feita uma síntese, culminando com a apresentação dos alunos.

(E) Como você que o ambiente apareceu nessas “aulas” ou discussões ?

(P) Como já disse anteriormente é o eixo temático. Eu mesmo como professor não via muita ligação ambiente – saúde!

(E) O que seria esse eixo temático ?

(P) Tudo gira em torno do ambiente. Ele agrupa todos os conteúdo. No caso da gestante, que um dos temas trabalhados em sala de aula, ela precisa de uma alimentação saudável. Esse alimento precisa vir de um ambiente limpo.

(E) No decorrer de seu trabalho, discutiu com algum outro professor ?

(P) Não tive oportunidade de discutir , mesmo no H.T.P.

(E) Nesse intervalo, enquanto durou a pesquisa, fez alguma leitura?

(P) Fiz leituras relacionadas com os assuntos que iam ser tratados pelos alunos, geralmente o próprio livro didático.

(...) Em relação aos anticoncepcionais eu usei a mídia, comentei alguma coisa. Utilizei-a também para discutir sobre o “viagra”. Inclusive, sugeri que eles(alunos) procurassem em jornais e revistas notícias a respeito.

(E) Nesse período, enquanto durou a atividade, fez algum tipo de análise sobre a atividade ?

(P) Sim, a todo tempo estava analisando. Comparando o meu procedimento nessa Atividade com os procedimentos anteriores, percebi que os alunos não aprendia tanto quanto agora.

(E) Como percebeu esse melhor aproveitamento ?

(P) Através da avaliação contínua. Percebi que a aula, para os alunos, se tornou mais interessante. Não sei se foi também em função do assunto. Aliás percebi que eles têm uma certa carência de informações.

Um instrumento de avaliação foi a própria pesquisa. A qualidade e quantidade do material trazido para a sala de aula.

Acredito que houve apreensão dos conteúdos, pois a apresentação (seminário) foi muito boa.

(...)O que me fez mudar foi a própria execução da atividade e também através da nossa interação, na qual percebi que o método tradicional é muito mecânico.

(...)O agente de formação me ajudou na elaboração da atividade. Montamos todo o esquema de trabalho (1.5 mês) juntos. O seu questionamento foi me ajudando.

(...)Fazendo um paralelo entre a concepção anterior de ambiente e a minha nova concepção atual.(...)No início não conseguia estabelecer algumas ligações entre os assuntos que trabalhava, com o ambiente. Hoje consigo perceber algumas relações.

(...) Ele [agente de formação continuada] ajudou-me na mudança de concepção de Ambiente. Agora, tenho concepção de Ambiente, pois encontrei relação entre Ambiente e saúde.

