

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

REPENSANDO O FAZER PEDAGÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS:  
PARTICIPAÇÃO ATIVA DO ALUNO

BERNADETE DE OLIVEIRA FISCHER

Orientador:

Prof. Dr. José Erno Taglieber

Florianópolis, Santa Catarina  
julho de 1990

Dados de Catalogação na Publicação (CIP) Internacional

Fischer, Bernadete de Oliveira.

Repensando o fazer pedagógico no ensino de ciências: participação ativa do aluno / Bernadete de Oliveira Fischer ; orientador José Erno Taglieber. -- Florianópolis: Ed.do autor, 1990.

ix, 125p.

Bibliografia: 109-114

Inclui anexo

Dissertação (Mestrado) UFSC

1. Ciências - Estudo e ensino - Metodologia
2. Professores - Formação profissional

CDD - 370.71

- 372.35

- 507

Ficha catalográfica

Mauro Tessari - CRB 14/002



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE - CAIXA POSTAL 476

CEP. 88049 - FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA

TEL. (0482) - 33.1000 - TELEX: 0482 240

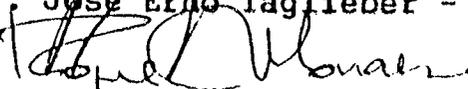
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

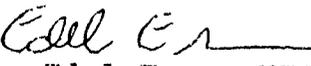
REPENSANDO O FAZER PEDAGÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS:  
PARTICIPAÇÃO ATIVA DO ALUNO

Dissertação submetida ao Colegiado  
do Curso de Mestrado em Educação do  
Centro de Ciências da Educação em  
cumprimento parcial para obtenção do  
título de Mestre em Educação.

DISSERTAÇÃO APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 13/09/1990

  
Prof. Dr. José Erno Taglieber - orientador

  
Prof. MSc. Roque Moraes - CECIRS

  
Profa. Dra. Edel Ern - UFSC

BERNADETE DE OLIVEIRA FISCHER

Florianópolis, Santa Catarina  
Setembro de 1990

Ao Edeimar,  
À Francine, Caroline e Luiz Gustavo,  
pelo apoio imprescindível na  
conquista deste espaço, meu carinho  
e gratidão.

Aos meus pais, Estevam e Emília,  
batalhadores que investiram na  
educação de suas filhas, minha  
admiração e respeito.

A todos aqueles que,  
direta ou indiretamente,  
permitiram que este trabalho  
ficasse extremamente melhor do  
que seria, minha gratidão.

## AGRADECIMENTOS

Durante esta caminhada lutei pela busca de uma competência para "MUDAR". Agradeço, de modo especial algumas pessoas que promoveram mudanças significativas e pelas quais lhes sou grata:

- . Prof. Dr. José Erno Taglieber, meu orientador, pela amizade, experiência e competência profissional.
- . Coordenadores do Curso de Mestrado em Educação, professores Dr. Lauro Wittmann, Dr. José Erno Taglieber e Dra. Edel Ern.
- . Professores deste curso, principalmente professor José Erno Taglieber, André Valdir Zunino, Celina Crema, Edel Ern, Nadir Ferrari, Maria Oly Pey e Reinaldo Fleuri.
- . Amigos do Curso de Mestrado, Ademir Damazio, Eliana Nunes, Leonardo Azambuja, Luiz Carlos Naujorks, Mauro Sareta e particularmente BETE (Elizabeth Rabaldo Bottan), minha alma gêmea, que dividiu comigo alegrias, sofrimentos e profundos estudos ao longo desta caminhada.
- . Direção, professores e alunos da Escola "Dom João Becker", de Brusque-SC, local escolhido para desenvolver a pesquisa desta dissertação.
- . Amigos professores e alunos da Fundação Educacional de Brusque - FEBE, que pacientes escutaram algumas reflexões da práxis pedagógica questionada neste trabalho.
- . Ao senhor Jorge Lauro de Athayde Gonzalez, pela oportunidade concedida de iniciar-me na digitação, diagramação e impressão deste texto.
- . Ao senhor Nivert Fischer, pela utilização de seu microcomputador.
- . Ao Pe. Nestor Eckert SCJ, pela ajuda na bibliografia.
- . A Profa. Eliane Barreiros Maurici, pela competência na revisão desta dissertação.
- . A empresa Irmãos Fischer S.A., principalmente aos senhores Ingo Fischer e Nivert Fischer, permitindo-me trabalhar em seu CPD, utilizando seus equipamentos.

## ÍNDICE

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO I	
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	5
1. CARACTERÍSTICAS DAS ABORDAGENS DO ENSINO	
1.1. Características Básicas da Escola Tradicional .....	5
1.2. Características Básicas da Escola Nova .....	9
1.3. Características Básicas da Escola Progressista ...	17
2. CATEGORIA DE ANÁLISE	
2.1. Participação ativa na sala de aula .....	23
2.1.1. Relação professor-aluno .....	26
A. Autonomia/liberdade .....	29
B. Disciplina .....	30
C. Diálogo .....	32
D. Alegria na Escola .....	35
2.1.2. Conteúdo .....	38
CAPÍTULO II	
METODOLOGIA DA PESQUISA	
2.1. Delineamento .....	43
2.2. Região de abrangência .....	45
2.3. Amostra .....	46
2.4. Modelo de pesquisa .....	46
2.5. Coleta de dados .....	47
2.5.1. Observação .....	48
2.5.2. Entrevista .....	50

2.5.3. Análise de documentos .....	51
2.6. Metodologia da análise dos dados .....	52
CAPÍTULO III	
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	53
3.1. A escola na ocasião da pesquisa .....	54
3.2. Planejamento do ensino: descrição e análise .....	58
3.2.1. Etapas do planejamento .....	60
A. Objetivos .....	60
B. Metodologia .....	62
C. Avaliação .....	64
3.3. Descrição da turma antes do momento da pesquisa .....	67
3.4. Descrição da experiência propriamente dita .....	68
3.5. Análise dos dados obtidos .....	90
3.5.1. Participação ativa do aluno .....	90
A. Autonomia/liberdade .....	92
B. Disciplina .....	93
C. Diálogo .....	94
D. Alegria na Escola .....	95
3.5.2. Conteúdos .....	98
CAPÍTULO IV	
CONCLUSÃO .....	102
BIBLIOGRAFIA .....	104
ANEXOS .....	110

## RESUMO

Este estudo apresenta os resultados e as reflexões de uma prática pedagógica com o Ensino de Ciências, baseada na "participação ativa do aluno", na Escola Básica "Dom João Becker", sediada em Brusque-SC.

O que nos levou a realizá-la foi a preocupação com a problemática que permeia o Ensino de Ciências, bem como a necessidade de buscar respaldo teórico para nossa atuação como professora no 1o. Grau e licenciatura de Ciências e Pedagogia.

A fundamentação teórica desta dissertação aborda a caracterização da "Escola Tradicional, Nova e Progressista" e o estudo da "participação ativa do aluno na sala de aula", envolvendo a relação professor-aluno e o conteúdo. No estudo da relação professor-aluno, priorizamos algumas características da relação não-autoritária, como: autonomia/liberdade, disciplina, diálogo e alegria na escola. Os conteúdos são estudados segundo sua contextualização, consistência e adequação com a idade do aluno.

A coleta de dados deu-se através da observação direta e indireta, entrevista com professores de Ciências e com os alunos que participaram da pesquisa e análise de documentos.

Os dados foram analisados segundo categorias que estudamos na fundamentação teórica e que consideramos fundamentais para um ensino participativo, visando a satisfação dos alunos pela cultura científica, a reconstrução do conhecimento e a tomada de consciência de que são sujeitos construtores e transformadores da realidade.

## ABSTRACT

This study presents the results and the rethinking of the pedagogical practice of science teaching based on "students active participation" at Escola Básica "Dom João Becker", located in Brusque, SC. What led me to conduct this research was my concern with the difficulties that permeate the Teaching of Science, as well as the need to search for theoretical support for my work as an elementary school science teacher and as a faculty member of Science and Pedagogy schools.

In the review of the relevant literature of this thesis three characteristic trends in Brazilian education were discussed - the "Traditional School"; the "New School" and the "Progressist School". In addition, previous research on "students' active participation in the classroom", which involves teacher/student relationships, and the content, was also reviewed. In the discussion of the teacher/student relationships some assumptions were emphasized, such as autonomy/freedom, discipline, dialogue and happiness in school. The contents were discussed according to their historical and social context and according to their consistency and adequacy to students' age.

The data for this study were collected through direct and indirect observation, analysis of documents, and interviews with science teachers and with the students that participated in this study.

The analysis of the data followed the categories discussed in the review of the literature. These categories are fundamental

for participative teaching because they lead to students' satisfaction in acquiring scientific knowledge, reconstruction of knowledge, and to an awareness of their capability of building and changing their reality.

## INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências tem sido questionado, repensado e refletido em simpósios, congressos, encontros, livros, teses, artigos e discussões entre professores e profissionais da área de Ciências, durante vários anos.

Na década de 80, vários educadores preocuparam-se com estudos referentes ao Ensino de Ciências, sob vários enfoques. Entre outros, citamos: TAGLIEBER (1984), discutindo processos metodológicos do Ensino de Ciências nas escolas brasileiras, FROTA-PESSOA et alii (1985), abordando a reforma, a renovação de como ensinar Ciências, PRETTO (1985), referindo-se a ciência nos livros didáticos, em Salvador, FRACALANZA et alii (1986), auxiliando os professores na sua formação profissional e no que é possível fazer nas aulas de Ciências, KRASILCHIK (1987), oferecendo subsídios a professores e futuros professores, quanto à evolução, problemas e soluções no Ensino de Ciências, durante as últimas quatro décadas, WORTMANN et alli (1987), reportando-se a livros didáticos em Porto Alegre, CANNIATO (1987), buscando propostas teórico-metodológicas a serem usadas nas aulas de Ciências, MORAES e RAMOS (1988) apresentando uma concepção inovadora de organização do ensino para as disciplinas científicas, ARROYO (1988), tratando da função social do Ensino de Ciências, MORAES (1989), publicando um artigo acerca de fundamentos para uma reconstrução curricular em Ciências. Todos estes estudos abordam a problemática que perpassa as escolas, notadamente, quando se defronta com o ensino das Ciências ditas exatas.

A origem da problemática do Ensino de Ciências gira em torno:

- das aulas expositivas monótonas;
- dos conteúdos sem vínculo com a realidade dos alunos;
- dos repetitivos exercícios de fixação que visam, apenas, a memorização de fatos, conceitos, leis, acarretando defasagem na aprendizagem do conteúdo de Ciências;
- do caráter descontextualizado e maçante de um único livro usado em sala de aula;
- da avaliação unicamente por provas com questões de respostas fechadas;
- dos poucos experimentos e apenas demonstrativos;
- da mistificação e mitificação da Ciência e dos cientistas, atribuindo ao seu conteúdo aspecto de inacessibilidade ao homem comum;
- do reclame dos professores por falta de espaço físico (laboratório) para maior número de aulas práticas do que teóricas;
- do considerar os conteúdos de Ciências pronto, acabado, empacotado;
- da falta de significado social dos conteúdos.

Propomos, então, repensar o Ensino de Ciências, que enseje a criatividade e participação dos alunos, a reelaboração do conhecimento, a alegria na escola.

Repensar é preciso. No entanto, para que ocorra uma autêntica transformação, é necessário reconsiderar o Ensino de Ciências de forma contextualizada, como uma das peças desta engrenagem que é a educação escolar. Urge repensar a educação como um todo. Como ponto de partida deste repensar, caracterizamos as abordagens tradicio-

nal, nova e progressista da educação, e construímos um referencial teórico sobre categorias de análise da nossa pesquisa. Tal referencial é usado na análise das atividades componentes da prática docente, numa escola pública, como o planejamento, os objetivos, a metodologia, a avaliação, bem como da experiência que deu origem a esta dissertação.

Da vivência do cotidiano escolar com o primeiro grau e com a licenciatura, e das reflexões advindas de situações conflitantes ocorridas nesse cotidiano, chegamos a alguns questionamentos, como:

- É possível trabalhar o conteúdo de Ciências a partir da experiência vivida pelo aluno ?
- O ensino participativo, centrado no aluno, é viável em nossas escolas públicas, considerando-se a carência de recursos didáticos ?
- A postura não-autoritária do professor favorece a prática do diálogo na sala de aula ?
- O trabalho em grupo contribui para o ensino participativo ?
- Como fazer para que o aluno sinta alegria pela escola ?
- Como estimular a reconstrução do conhecimento pelo aluno ?
- O Ensino de Ciências pode contribuir para que o aluno sinta-se sujeito da realidade em que vive ?

Na tentativa de encontrar respostas a tais questões, achamos indispensável uma pesquisa qualitativa, dentro da escola pública, que nos desse uma visão globalizada do processo educacional. Optamos em realizar tal pesquisa junto a uma classe (sexta série II) da escola básica "Dom João Becker", de Brusque-SC. Este modelo de pesquisa ultrapassa os limites da simples observação, eliminando a dicotomia entre o professor regente, os alunos e o pesquisador como

observador externo. Além disto, nesta pesquisa, o pesquisador reorganiza a ação através de sua participação e o que se espera é a mudança da ação coletiva.

## CAPÍTULO I

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 1. CARACTERÍSTICAS DAS ABORDAGENS DO ENSINO

##### 1.1. Características básicas da Escola Tradicional

Do ponto de vista social, a Escola Tradicional se caracteriza no sentido de uniformizar a sociedade, em que aos seus membros basta assimilação da cultura existente. Segundo LOURENÇO FILHO (1978:131), a Escola Tradicional tem como função "manter a continuidade da estrutura social e, assim, as instituições existentes".

Do ponto de vista didático, aos professores cabe a fala contínua e aos alunos a receptividade passiva, silenciosa e inquestionável. Neste ato pedagógico, vale a reprodução fiel do que o aluno ouviu do professor ou decorou do livro texto. Não cabe discussão e nem expressão de diferenças individuais. O ensino se resume em o professor dar a lição, na escola. A mãe, ou outro adulto, tomar a lição, em casa; e, o aluno repeti-la, escrita ou verbalmente, ao professor, na aula seguinte.

Na caracterização desta abordagem pedagógica, vale lembrar que a essência da proposta tradicional é de uma

"educação que se afasta da vida para melhor compreendê-la, para confrontá-la com modelos; modelos estes que representam o que de mais alto a humanidade já atingiu em termos de realizações artísticas e científicas" (DI GIORGI, 1986:18).

Aos alunos dá-se a responsabilidade de procurar aproximar-se e de imitar tais modelos, de sentirem-se "privilegiados" ao contactarem

com eles.

Ainda com relação aos modelos, SNYDERS (1974:17-8) escreve que para a escola tradicional, "educar é propor modelos, escolher modelos, conferindo-lhes uma clareza, uma perfeição, em suma, um estilo que, através da realidade do dia-a-dia, não será possível atingir". A função da escola se resume a fazer com que o aluno imite o modelo.

Na mesma obra, SNYDERS apresenta algumas críticas negativas à escola tradicional. Uma delas é a de que esta abordagem trata o mundo como lugar de perdição e de poucas esperanças, em que o homem perde-se a si próprio ao unir-se aos outros homens. Considera que a família, por questões de afetividade, impede de a criança desenvolver sua autonomia moral e os entraves comuns da vida familiar, como brigas e reconciliações, servem de obstáculo para que a pessoa se aproxime da "Essência do Homem, que constitui o objetivo maior desse tipo de educação" (DI GIORGI, 1986:20), isto é o modelo proposto pela sociedade e não a construção do cidadão comum. Outra crítica é a de que os modelos são desvinculados da vida do aluno, posto que, são escolhidos como modelo educativo, situações até opostas à experiência habitual da criança. O hiato entre os modelos impostos pela escola e a vida real dos alunos contribui para a formação do cidadão alienado.

Neste contexto, é possível estabelecer o principal papel da escola tradicional: preparação intelectual e moral do aluno, segundo modelos pré-estabelecidos para assumir sua posição na sociedade, o que, às vezes, lhe confere o título de intelectualista e enci-

clonépico. Esta atribuição negativa deve-se, em parte, ao tipo de conteúdo ensinado na Escola Tradicional. Aqueles conteúdos acumulados pelas gerações adultas são repassados como verdades, quase sempre desvinculados do universo de interesse dos alunos, valendo, em si, pelo valor intelectual que se atribui ao modelo. Eles são lançados aos alunos que têm que se esforçar para aprender. Aquele que não consegue assimilar, que opte por um ensino profissionalizante.

Os métodos de ensino da escola tradicional restringem-se à exposição oral e/ou demonstração da matéria. Nesta exposição ou demonstração, o professor obedece passos, que aparentemente se aproximam aos propostos por Herbart (1776-1841) que são basicamente: a) preparação do aluno- o professor deve fazer um elo entre a matéria anterior e apresentar a matéria nova, deve chamar atenção ao interesse pela matéria; b) apresentação- o professor realça os pontos-chave do assunto a ser assimilado pelo aluno; c) associação/assimilação- o aluno faz comparação, abstração do conhecimento novo com o conhecimento anterior já memorizado; d) aplicação- fazer o aluno aplicar tais conceitos, através de exercícios repetitivos. A fixação de conhecimentos e o exercício serve para disciplinar a mente e criar hábitos, uma vez que se baseiam na repetição de conceitos ou fórmulas e na memorização (1). Na prática, nem sempre o professor segue este ritual. A mecânica do ensino é constituída, única e exclusivamente, pela apresentação e exposição do conteúdo programático.

Conseqüentemente, esta metodologia leva a um relacionamen-

---

( 1) A sistematização de Herbart foi retirada de LOURENÇO FILHO, 1978: 148-151 e DI GIORGI, 1986: 17-8.

to entre professor-aluno, onde predomina a autoridade do professor que discursa, com entusiasmo a lição, apresenta os modelos a serem imitados e exige atitude passiva, receptiva e silenciosa dos alunos. A disciplina imposta é usada pelo professor autoritário para assegurar o silêncio e a atenção dos alunos. A respeito do comportamento do aluno na escola tradicional, LOURENÇO FILHO (1978:151) afirma que o trabalho dos alunos se caracteriza por uma atitude de receptividade ou absoluta passividade ... O professor dá a lição, o aluno recebe, memoriza e repete ... eis em que se resume a prática da Escola Tradicional.

As características próprias da idade dos alunos não são consideradas. A idéia de repassar os conteúdos para a cabeça da criança, é fundamentada na idéia de que sua capacidade de assimilação é igual a do adulto. O adulto estabelece a logicidade dos conteúdos, que, para serem memorizados e transferidos, exigem treino, exercício, avaliações passíveis de mensuração, quer seja através de prova escrita, quer seja por prova oral. A avaliação acaba por premiar os que atingiram os objetivos propostos pela escola e punir os alunos que não os atingiram: notas, classificação, chamada dos pais à escola, ...

Analisando as atividades escolares, que perpassam o âmbito de nossas escolas públicas de 1o. e 2o. graus, verificamos que os professores acabam trabalhando de acordo com os métodos da educação tradicional, mesmo que tenham sido "formados" a partir de pressupostos mais atuais de educação. O seu modo de trabalhar tradicional é atribuído à imposição do corpo administrativo da instituição, à falta de recursos materiais, enfim ao contexto cultural da escola hoje,

SAVIANI (1985:42-3) enfoca esta questão afirmando que a realidade não oferece aos professores condições para instaurar a Escola Nova, uma vez que a realidade em que atuam é tradicional. Assim as condições concretas não correspondem à crença do professor. Ele até chega a pensar em mudar de profissão, porém não o faz devido a razão que o levou a formar-se professor.

Em resumo, a Escola Tradicional baseia-se na apresentação de modelos aos alunos, modelos estes desvinculados da sua vida. Nella, o professor fala e ordena, o aluno ouve e obedece passiva e docilmente. Os conteúdos são repassados como verdades absolutas, dogmas e a disciplina é a arma do professor. Em consequência, temos a formação de alunos apáticos, passivos, desestimulados, que trabalham somente mediante pressão autoritária de provas, notas, prêmios, ... Este é o quadro mais comum até hoje encontrado nas escolas brasileiras.

### 1.1. Características Básicas da Escola Nova

Se, na Escola Tradicional, a proposta é de apresentar ao aluno modelos a serem seguidos, na Escola Nova, a proposta é descentralizar o ensino da pessoa do professor para voltá-lo ao aluno. Enquanto a concepção tradicional de educação "está marcada pela visão essencialista do homem" (DI GIORGI, 1986:9), o movimento da Escola Nova está marcado por "uma visão educativa centrada na existência, na vida, na atividade humanas"(SILVA, 1986:92).

Do ponto de vista social, a Escola Nova propunha-se a for-

mar cidadãos para atender a sociedade, prevenindo-os contra o racismo, o dogmatismo e o preconceito. Em SUCHODOLSKY, (1978:87) lê-se que as esperanças dos escolanovistas "fundamentam-se na convicção de que as crianças cuja infância decorre numa boa atmosfera em casa e na escola se tornarão homens de valor, homens equilibrados, capazes de reparar o mal deste mundo social onde terão de viver". Segundo esta concepção de educação, formando-se homens bons, através de uma infância onde se cultivasse a tolerância e o espírito crítico, evitando o fanatismo e o dogmatismo, uma boa sociedade seria construída.

SNYDERS (1974:69-70) afirma que a Educação Nova "tenta realizar uma escola em que a criança seja feliz, em que viva dos acontecimentos e das situações interessantes, neste próprio momento em que ela existe efetivamente". Cabe, então, uma escola que valorize o bem estar da criança aqui e agora, que leve, principalmente, em consideração o presente, sem esquecer o futuro. Deve haver, por parte do adulto, compreensão de que a infância não serve, somente, para preparar o adulto de amanhã. A criança também tem gostos, desejos e necessidades a serem satisfeitas. "A criança tem uma vida própria (...) tem o direito de vivê-la, e a vivê-la feliz" (CLAPARÈDE Apud SNYDERS, 1974:71) ou, ainda como afirma DECROLY (Apud SNYDERS, op. cit. p.73) "é para a criança que tudo se encaminha, é da criança que tudo irradia".

Para a concepção escolanovista, a marginalidade não é mais questão de ignorância e sim de rejeição. Segundo SAVIANI (1986:11), "alguém está integrado não quando é ilustrado, mas quando se sente aceito pelo grupo e, através dele, pela sociedade em seu conjunto".

Então, mesmo que um indivíduo não seja culto, pode não ser marginalizado, na medida em que é aceito pelo grupo.

Do ponto de vista didático, ao professor cabe "a tarefa imperiosa de encarar, com a máxima seriedade e respeito, a criança, seus interesses e necessidades, expectativas e motivações" (SILVA, 1986:98). O aprendizado deve partir do aluno e o que não o interessa não deve ser ensinado. Estimulam-se a sensibilidade e a curiosidade, usam-se jogos, viagens de estudo, trabalho com argila, dramatização, estudo individualizado, que atendam aos interesses do aluno.

No movimento escolanovista cabe ao professor agir sobre o meio preparando-o para a atividade infantil, organizando-o para que o processo educativo ocorra, respeitando o ritmo próprio da criança. "Na medida em que a criança tem iniciativa no seu trabalho, este irá coincidir com as perguntas que se formularão no seu espírito", afirma SNYDERS (1974:74). Já Dewey, diz que o professor "determina o meio (...) realiza as condições que vão estimular e fazer desabrochar as forças ativas do aluno"; mas chega a conduzi-la (a criança) mesmo indiretamente, pois, já que "nada é oriundo do nada (...) é vão esperar que o espírito da criança crie o universo" (SILVA, 1986: 100).

Assim sendo, o aluno passa da condição de objeto, assumida na Escola Tradicional, para a de sujeito da ação educativa que deve privilegiar a atividade e liberdade. "Atribui-se uma decisiva importância à atividade da criança, às suas necessidades, e a tudo o que a interessa: à sua curiosidade e à sua sensibilidade" (SUCHO-DOLSKY, 1978:84). Prioriza-se a autonomia do aluno, o fazer por con-

ta própria, o tomar conta de si mesmo. "Trata-se de assegurar à criança uma zona de autonomia e só nestas condições será considerada ativa" (SNYDERS, 1974:73). O aluno deixa de ser executante para ser investigador, deixa de ser ouvinte para questionar e propor situações que pertençam a seu mundo.

Outros aspectos a serem abordados como características da Escola Nova são o respeito à individualidade de cada criança, o estudo sobre as crianças anormais e a contribuição da biologia e psicologia no campo do crescimento da criança, nos seus estágios de maturação e, conseqüentemente capacidade de aprender. SAVIANI (1986: 12-3) escreve que:

"essa maneira de entender a educação, desloca o eixo da questão pedagógica do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico, dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos pedagógicos; do professor para o aluno, ... de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia".

A partir dos princípios da Escola Nova, surgem vários métodos, que podem ser tanto individual quanto grupal. Como exemplo citamos: método Montessori, método Decroly, e as técnicas de projetos, resolução de problemas, redescoberta, que no conjunto se baseiam na metodologia ativa e no princípio do aprender fazendo.

As diferenças cognitivas entre indivíduos passam a ser consideradas normais entre os adeptos da Escola Nova, assim como se considera normal a diferença entre cor, raça e religião. Por isso, a concepção escolanovista é caracterizada como uma pedagogia que revela o tratamento diferenciado para crianças diferentes, aceitando

como naturais tais idiossincrasias, não forçando diminuí-las entre os elementos do grupo.

A Escola Nova está montada sobre três categorias: liberdade, individualidade e atividade. A individualidade humana é reconhecida num ambiente de liberdade, através da atividade. Para DI GIORGI (1986:25) os princípios que sintetizam a Escola Nova são

... " o respeito à personalidade do aluno, a importância da atividade na educação baseada na compreensão funcional do processo educativo e o princípio de que a escola deve ser organizada como uma pequena comunidade, uma vez que a aprendizagem é social".

Com base nestes princípios surgem os métodos que serão usados pelos escolanovistas. A Escola Nova se utilizou da metodologia ativa proposta por Dewey. Conforme DI GIORGI (1986:24-5) esta se estrutura em cinco passos:

- a) atividade- que dê continuidade às experiências vivenciadas pelo aluno e que lhes sejam interessantes;
- b) problema- desafio epistemológico gerado pela atividade e que é o ponto chave do processo da aprendizagem;
- c) coleta de dados- busca de informações que possam superar a situação problemas;
- d) hipótese- são as respostas alternativas que tentam resolver o problema;
- e) experimentação- testagem que verifica a validade das hipóteses.

Na prática escolar, estes passos da metodologia ativa foram concretizados nas técnicas de redescoberta, de problemas, e outros métodos de pesquisa, desde que houvesse espaço para a autonomia, liberdade e participação dos alunos.

Várias críticas são tecidas à Escola Nova. As provenientes dos conservadores, as dos próprios representantes da Escola Nova e as dos progressistas.

Os conservadores acusam a Escola Nova de instaurar a insubordinação, a desordem, a desobediência, " ... não acostuma os jovens a assumirem as suas responsabilidades, a enfrentarem a dura realidade da vida" (DI GIORGI, 1986:40).

As críticas dos próprios representantes da Escola Nova baseiam-se na relação entre os interesses imediatos e necessidades reais e no papel do professor. Emergem duas concepções: não-diretismo e tecnicismo.

A concepção não-diretiva está voltada à auto-realização e ao auto-desenvolvimento da pessoa. Esta escola preocupa-se mais com os problemas psicológicos do que com os problemas sociais ou pedagógicos. É sua função favorecer à pessoa um clima para a realização pessoal. O conhecimento é buscado pelo próprio aluno, sendo que cabe ao professor, facilitar esta busca. Daí ser ele chamado de "facilitador".

Segundo esta concepção de educação, o professor é um especialista em relações humanas, a motivação é uma adequação pessoal pela auto-realização e, sendo assim, a forma mais adequada para avaliar a aprendizagem do aluno é através da auto-avaliação. A pedagogia não-diretiva é muito usada por psicólogos e educadores, principalmente orientadores escolares, em aconselhamentos.

A concepção tecnicista surge pela falta de mão-de-obra es-

pecializada e pelo despreparo das massas para o processo político. Subordina a educação à sociedade, preparando recursos humanos (mão-de-obra) para a indústria. É a "febre" da tecnologia educacional. Segundo KUENZER e MACHADO (1986:30), a tecnologia educacional

"... representa a racionalização do sistema de ensino em todas as suas formas e níveis, tendo em vista sua eficiência, medida por critérios internos de economia e recursos escassos, e sua eficácia, medida pela adequação de seu produto às necessidades do modelo desenvolvimentista vigente. Ou seja, significa a absorção, pela educação, da ideologia empresarial."

Portanto, surge a divisão entre quem planeja o trabalho intelectual (planejadores) e quem executa o trabalho manual (trabalhadores). Surge, também, baixos níveis de qualificação para o trabalho, perda de iniciativa e a necessidade de controle externo que assegure a fidelidade entre o que foi planejado e o que está sendo executado. Nasce a figura do gerente, que, juntamente com os planejadores, tem acesso ao conhecimento, em condições diferentes das condições dos trabalhadores. Uns detém o monopólio do saber, outros são treinados à execução de tarefas específicas.

A relação entre educação e sociedade é posta em questão. A neutralidade da educação se intensifica e o problema fundamental da educação passa a ser a questão metodológica. O aluno deixa de se relacionar com o professor para se relacionar com os recursos tecnológicos. Os meios tecnológicos definem o processo. Basta que se ajuste os objetivos de ensino às demandas do sistema social: maximização dos lucros e minimização dos custos. Basta que cada homem se adapte à função que lhe cabe, nesta estrutura, executando-a com eficiência.

Finalmente, as críticas dos progressistas. A primeira delas é a de que a concepção escolanovista não se volta às camadas po-

pulares. Isto se deve à priorização do método sobre o conteúdo. Dessa forma, para os progressistas, a Escola Nova serviu à classe dominante. Priorizando o método, a educação nova só serve à elite, uma vez que, só ela pode ter escolas com recursos didáticos caros, sofisticados, que uma escola da camada popular jamais terá. Com a desvalorização dos conteúdos, também é prejudicada a maioria que teria na escola uma das únicas fontes de cultura elaborada; enquanto que, a minoria dominante tem facilidade de obtê-la em casa. Isto interessa à burguesia, visto que o domínio da cultura, pela camada popular, proporciona atuação dos dominados, não alienação destes e participação na vida social como um todo.

Outra crítica dos progressistas é quanto ao perigo da ausência de modelos da Escola Nova, que impede a compreensão dos fenômenos e pode possibilitar o surgimento de modelos ocultos. Com a super valorização da criança como ser lúdico, o adulto, então desvalorizado, passa a ser um "chato", ao ponto de não haver diálogo entre ambos. Este conflito entre as gerações (aluno e professor) é mais uma das críticas dos progressistas aos escolanovistas.

Por fim, a educação nova, ressaltando as diferenças individuais no aspecto cognitivo e de aprendizagem, ressalta e inculca também, tais diferenças no âmbito social e econômico.

Em suma, a proposta escolanovista descentraliza o ensino da pessoa do professor para a do aluno. Há preocupação em formar cidadãos livres do racismo, dogmatismo e preconceito. Consideram-se as diferenças individuais, o excepcional, a alegria na escola. A prática do dia-a-dia da escola pública não atende nem aos pressupostos da

Escola Tradicional, nem aos princípios da Escola Nova. Trata-se do fazer pedagógico esvaziado de conteúdo e revestido de métodos propostos pela educação nova.

### 1.3. Características Básicas da Escola Progressista

Face ao descontentamento com a Escola Tradicional e com a Escola Nova, surge uma terceira proposta de educação, cujo princípio básico é o dos conteúdos de ensino. Esta, supera as duas propostas discutidas, principalmente, na questão de o professor e o aluno serem tomados como agentes sociais. Tanto na abordagem tradicional quanto na nova, há desvinculação da educação com a sociedade.

SNYDERS (1974:162) propõe que se tome como ponto de partida os conteúdos de ensino. Resgata a questão dos modelos, porém, modelos que digam respeito ao mundo atual em que os sujeitos do processo educativo vivem. Tais modelos, contextualizados e atraentes, levarão o aluno a adotar atitudes de participação ativa.

Na concepção progressista da educação, "o papel da educação será colocar-se a serviço da nova formação social em gestação no seio da velha formação até então dominante" (SAVIANI, 1985:27-28). Neste enfoque, o trabalho educativo é considerado como instrumento de luta, onde a autoridade e a disciplina assumem força, e o pano de fundo é o valor do trabalho e a importância do coletivo.

A educação progressista rejeita uma visão determinada e acabada de homem. Interessa-lhe o homem concreto, isto é, o homem

como conjunto das relações sociais. O importante é a localização e o enraizamento sócio-histórico-político do homem, enquanto sujeito da sociedade.

A abordagem progressista da educação valoriza o saber socialmente significativo, o professor deve "trabalhar a relação direta, o confronto entre a experiência do aluno (a sua prática vivida) e os conteúdos cuja apreensão é necessário garantir" (SILVA, 1986: 116). Não cabe aqui, o saber dogmático e pronto para o aluno como na abordagem tradicional, e, muito menos, o saber espontâneo da pedagogia nova. O saber socialmente significativo é o que envolve não somente o compreender os fenômenos naturais, mas o que permite que, a partir dele, os alunos adquiram capacidade para assumirem posições face a problemas conflituosos, que a realidade apresenta. É no assumir posições (críticas) que os conflitos são resolvidos. Tal saber envolve conhecimentos factuais, técnicos, concepções fundamentadas em convicções políticas, religiosas, éticas. O que o professor não pode, e nem deve, é doutrinar seus alunos impondo suas idéias.

O professor, na abordagem progressista, é guia do aluno e do processo educativo, não pode impor, de maneira dogmática, o saber já elaborado, constituído. A partir dos conteúdos, o professor deve orientar o aluno, de modo que estes conteúdos expressem o saber socialmente significativo, saber ligado à realidade de vida dos alunos. O professor não deverá limitar-se a satisfazer as necessidades e carências do aluno, mas despertar nele outras necessidades, procurando métodos de estudo e modelos compatíveis com suas experiências, para que se mobilizem em direção a uma participação ativa.

Nesta contextualização da concepção progressista, que é assim chamada por crer no progresso sócio-político-histórico do homem, DI GIORGI (1986:70-1) aponta quatro pontos essenciais que conduzem a caminhos propriamente pedagógicos: afirmação dos modelos, valorização dos conteúdos, valorização da infância e necessidade da disciplina.

Os modelos, nesta concepção, devem ser temporais, históricos, vivos, voltados às necessidades do presente, partindo da experiência do aluno e indo além dela. Na Escola Tradicional, estes modelos eram apresentados ao aluno como exemplo a ser imitado, copiado e que, acima de tudo, o aluno deveria sentir-se "privilegiado" por contatar com eles. Eram desvinculados e irreais para o aluno, nunca chegavam a ter vida. Na Escola Nova, a inexistência de modelos levou a outro extremo, o perigo de aparecerem modelos ocultos e a falta de compreensão dos fenômenos.

A valorização dos conteúdos, que a Escola Progressista propõe, garante a compreensão do mundo atual, pois, trata de conteúdos úteis e não mistificados. Então, é preciso repensar os conteúdos dos currículos. Conteúdos que tenham significado social, que sejam contextualizados, ao contrário dos conteúdos da Escola Tradicional, que são memorizados, inculcados na cabeça do aluno e que levam ao enciclopedismo e individualismo. Já na Escola Nova valoriza-se mais os processos mentais e habilidades intelectuais do que os conteúdos organizados de maneira racional.

A valorização da infância é outro passo da abordagem progressista. A infância não deve ser um mundo à parte, deve estar in-

tegrada na família, na escola, na comunidade, enfim, na sociedade. A criança deve ser respeitada como um sujeito do processo educativo e não objeto da ação educativa como era considerada pela Escola Tradicional. Nesta, a criança era tratada como adulto em miniatura, em condições de aprender qualquer conteúdo. O aluno deve se adaptar a toda situação proposta pelo professor. Já, pela Escola Nova, o professor tem o dever de respeitar a dignidade da criança, deve levá-la a sério. O professor tem a tarefa de encarar com respeito e seriedade os interesses, necessidades, expectativas e motivações da criança, procurando relacionar o mundo da escola com o mundo infantil. A proposta progressista vai mais longe, a criança deve ser considerada como sujeito da realidade social.

Outro ponto essencial que leva a um ensino progressista é a necessidade da disciplina. Esta deve ocorrer sob a responsabilidade do grupo que participa de um determinado trabalho. Aqui, não se trata da disciplina imposta, "militaresca", coercitiva da Escola Tradicional, em que o silêncio, a imobilidade e o cumprimento das ordens do professor fazem parte da "boa disciplina". Trata-se da disciplina como conjunto de procedimentos do processo educativo em que se prioriza a participação ativa dos educandos.

A educação progressista é recente no Brasil e as discussões mais amplas em torno desta abordagem, iniciaram-se a partir da década de oitenta. Por isso, os resultados da prática desta concepção, na escola formal, ainda são precoces. Atualmente, é possível distinguir três tendências nesta concepção de educação: a crítico-social dos conteúdos, a libertária e a libertadora.

A difusão de conteúdos vivos, concretos, indissociáveis da realidade social, é condição básica da tendência crítico-social dos conteúdos. Para esta visão de educação, se a escola faz parte do todo social, agir dentro dela significa agir pela transformação da sociedade. A escola só servirá aos interesses populares, na medida em que lhes garantir a apropriação dos conteúdos programáticos escolares básicos. Estes são universais, incorporados pela humanidade e devem ter ligação com os valores da vida humana e social.

A concepção crítico-social dos conteúdos propõem que "os métodos favoreçam a correspondência dos conteúdos com os interesses dos alunos" (LIBÂNEO, 1986:40). Deste modo, distancia-se dos métodos memorísticos da educação tradicional e dos métodos da redescoberta da educação nova, que, para os "críticos", levam à "invenção" do saber pelo aluno. O professor é o mediador entre o meio natural, social, cultural, e o aluno, que é sujeito do processo educativo. Porém, este mediador vai além de satisfazer as necessidades dos alunos, ele deve "acelerar e disciplinar os métodos de estudo, exigir o esforço do aluno, propor conteúdos e modelos compatíveis com suas experiências vividas, para que o aluno se mobilize para uma participação ativa" (LIBÂNEO, 1986:41).

A concepção libertária propõe princípios da autogestão, que incluem os conteúdos e os métodos, devolvendo a autonomia que a burocracia, instrumento de controle do Estado, absorveu. Os conteúdos são colocados ao alcance dos alunos, porém, não cobrados. O conhecimento resulta das experiências vividas pelo grupo e é a descoberta de respostas às carências da vida grupal. O desenvolvimento individual se realiza no coletivo e é na vivência grupal, na forma

de autogestão, sem a ação de qualquer forma de poder de fora do grupo, que os alunos buscarão satisfazer às suas necessidades. A relação professor-aluno transforma-se no sentido da não-diretividade. O professor passa a ser o catalizador, o orientador, o conselheiro, pondo-se a serviço do aluno, sem impor suas idéias. Citamos, entre os libertários Lobrot, Vasquez, Freinet e outros.

Na visão libertadora, a educação é considerada como uma atividade em que professores (educadores) e alunos (educandos), vislumbram a transformação social, através da compreensão da realidade. Desta apreensão, são retirados os conteúdos de aprendizagem. Assim, distancia-se esta concepção, das concepções abordadas anteriormente, em que os conteúdos partem de especialistas ou professores, nunca do grupo de trabalho. O que determina o programa são os "temas geradores" provenientes de discussões críticas ocorridas entre educandos e educador. A forma de trabalho mais pertinente à escola libertadora é a grupal (professores-alunos) onde o autêntico diálogo é constantemente vivenciado. Professor e alunos são tomados como sujeitos da ação educativa. O mentor, inspirador e divulgador mais conhecido da pedagogia libertadora, no Brasil, é Paulo Freire.

## 2. CATEGORIA DE ANÁLISE

A partir da caracterização das três escolas, foi possível extrairmos a categoria de análise, isto é, elementos sobre os quais estabelecemos relações entre a fundamentação teórica e a prática pedagógica desenvolvida na pesquisa. A participação ativa na

sala de aula, envolvendo a relação professor-aluno e a questão dos conteúdos, constitui o eixo principal desta pesquisa. O destaque dado à participação ativa na sala de aula é motivado por acreditarmos ser esta a prática que favorece a satisfação dos alunos pela cultura científica, a reconstrução do conhecimento e a tomada de consciência de que são sujeitos construtores e transformadores da realidade. Admitimos que esta participação ativa só é possível, através do trabalho com conteúdos socialmente significativos.

### 2.1. Participação ativa na sala de aula

A participação ativa na sala de aula supõe um estudo mais detalhado da "metodologia ativa", proposta pela Escola Nova. É justamente em Dewey, Kilpatrick, Furter e Piaget, que buscamos a caracterização desta forma de trabalho ativo, que envolve alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem.

Quando se fala em método ativo de trabalhar Ciências, a maioria dos professores o associam a trabalho com as mãos, faz lembrar de aulas de laboratório, de experiência. É conveniente conceituar experiência do ponto de vista de Dewey. Os atributos da experiência, com função educativa, são a continuidade e a interação. Continuidade porque uma experiência deve conduzir e/ou despertar para experiências futuras. DEWEY (1976:26) afirma que "toda e qualquer experiência toma algo das experiências passadas e modifica as experiências subsequentes". Interação porque há um entrelaçamento entre condições objetivas e condições internas. Por condições objetivas,

compreendemos a ação do professor, não somente o que faz, mas como faz. Por exemplo, não se consideram somente as palavras que o professor fala, mas o tom com o qual as fala. "Incluem os materiais com que o indivíduo entra em interação e, o arranjo social global em que a pessoa está envolvida" (DEWEY, 1976:38).

Em DEWEY (1978:14), a experiência é conceituada como sendo: "... uma fase da natureza, uma forma de interação, pela qual os dois elementos que nela entram - situação e agente - são modificados". Deste modo, a experiência favorece o crescimento do aluno em relação a aprendizagem significativa. A experiência não é apenas manipulação com as mãos, nem somente demonstração. É a busca dos resultados, respostas a problemas, passando pela ação-reflexão.

O mesmo autor continua caracterizando a experiência, escrevendo o que Hart chama de classificação das experiências:

- a. experiências que apenas se tem e nem sempre se sabe (recém-nascido antes de conhecer o universo, tem fome);
- b. experiências para desvelar vagos anseios do homem por qualquer coisa que ele não sabe o que seja, mas que presente e adivinha;
- c. experiências que pela reflexão chegam ao conhecimento, à apresentação consciente.

É este último tipo de experiência (experiência pela reflexão) que o Ensino de Ciências exige, porque dela participa o pensamento e o desvelamento das relações de causa e efeito. Então, a experiência é reflexiva, conduz a conhecimentos novos, que podem ser sistematizados pelo próprio aluno, com a orientação do professor.

Considerando a experiência como agente de mudança de quem

experimenta e do experimentado, atribui-se a ela relacionamento anti-autoritário. Ela envolve comunicação, preparação, estudo, cautela, reflexão e, por isso, é educação. Para DEWEY (1978:17), a educação

" ... é processo de reconstrução e organização da experiência, pelo qual lhe percebemos mais agudamente os sentidos, e com isso nos habilitamos a melhor dirigir o curso de nossas experiências futuras" ...

Não basta insistir na necessidade de experiência, nem mesmo em atividade do tipo de experiência, mas na qualidade da experiência por que se passa. O que se questiona é a forma com que os sujeitos trabalham o conteúdo experimentalmente. Com base em Dewey (1976:15-6), questiona-se: Quantos perdem o ímpeto por aprender, após ter experimentado de maneira mecânica o ato de aprender? Quantos tornam-se limitados na sua capacidade de julgar e agir inteligentemente em situações novas? Quantos passam a considerar enfadonho e tedioso o processo de aprendizagem associando-o a um experimento repetitivo? Quantos perdem o interesse pela leitura sobre determinado assunto, dado a um experimento condicionador e dogmático ?

O uso de métodos ativos foi, e continua sendo, usado indevidamente devido a falta de preparo dos professores. Para PIAGET (1969:77)

"uma das causas do atraso dos métodos ativos - é uma causa que é devida à formação psicológica insuficiente da maioria dos educadores - é a confusão que se estabelece às vezes entre esses processos ativos e os métodos intuitivos".

Presume, grande parte dos professores, que o método ativo se reduz a ações concretas, trabalho com as mãos, não considerando ativo o sentido de uma redescoberta pessoal que gera reflexão interior e abs-

trata. Os métodos ativos desenvolvem, por si só, o aspecto operativo do pensamento, a busca das relações lógicas. Já os métodos intuitivos fornecem aos alunos as "representações imagéticas falantes, seja dos objetos ou acontecimentos, seja dos resultados das possíveis operações, mas sem conduzir a uma realização efetiva daqueles" (PIAGET, 1969:78).

Ao priorizarmos a participação ativa na sala de aula, devemos caracterizar duas categorias: a relação professor-aluno e o conteúdo. Considerando relação professor-aluno, abordaremos alguns elementos, como: autonomia/liberdade, alegria na escola, disciplina e diálogo.

### 2.1.1. Relação Professor-Aluno

A qualidade do ensino não depende somente da quantidade e seleção do conteúdo, mas também da relação entre professor e aluno, professor e conteúdo e aluno e conteúdo. Esta relação deve permitir que, de posse das informações oriundas das atividades escolares, os alunos possam refletir sobre elas, reelaborá-las e utilizá-las, com pertinência, desencadeando espírito criativo, crítico e auto-crítico. A forma como o professor se relaciona com o conteúdo a ser trabalhado e sua empatia com a área de conhecimento em que atua, são importantes, porque conferem segurança ao professor em relação ao conteúdo e confiança nos alunos, em relação ao professor.

A relação professor-aluno pode ocorrer de forma autoritária e não-autoritária. A relação autoritária, própria da Escola Tra-

dicional, caracteriza-se pela falta de diálogo. Nesta relação o conhecimento é imposto por um agente exclusivo, o professor. Este, tem poder de voz, de transparência, que a instituição - Escola - lhe atribui, naturalmente. A relação entre os agentes - professor e alunos - aparece mais como uma relação unilateral em que um sempre ganha. Nesta, quem dispõe dos meios para ganhar é o professor.

Na vivência autoritária, prioriza-se a informação pela transmissão de conhecimentos que são memorizados e que permitem sucesso ao aluno que referendar ou concordar com o professor. Ao aluno que contestar, sobra punição, nota baixa e até reprovação de ano. Assim sendo, o professor torna-se o classificador do aluno e da situação pedagógica em si.

O autoritarismo pode se estabelecer de modo explícito, quando o professor exige para si, única e exclusivamente, atribuições, tais como: ordenar, decidir, julgar, punir, deter o saber. Conseqüentemente, o aluno cala, escuta, é julgado, obedece e repete docilmente ao disciplinador. Ou o professor age de forma autoritária, em relação aos alunos, responsabilizando a estrutura escolar vigente pelo seu modo de proceder.

A autoridade do professor não é uma causa da cultura, mas uma consequência da natureza do cultural. O sentido primeiro da autoridade é a competência. O professor autoritário, ao impedir a participação do aluno, pode, muitas vezes, resguardar-se de ser questionado sobre o conteúdo que está sendo trabalhado. Se, não dá espaço às perguntas dos alunos, livra-se de responder (por não saber) ou de dizer que não sabe ou responder erroneamente a uma questão levanta-

da. Pois, "no autoritarismo o professor responde sempre, mesmo que inseguro ou errado" (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1988:44).

A aprendizagem, na relação autoritária, fica a mercê da transferência, da memorização e da reprodução dos conteúdos depositados na cabeça do aluno. PEY (1988:131) diz que "o autoritário pode não ensinar, mas quando ensina, o faz transferindo". Num relacionamento em que uma das partes não exerce a autonomia e liberdade e a disciplina se resumir a permanecer em silêncio, a produção (não a reprodução) e construção do conhecimento ficam inviabilizadas. Para BOHOSLAVSKY (1981:331),

"... Deste modo, a relação estabelecida entre o professor e o aluno no plano interpessoal, no qual o suposto saber do professor é instrumento de coerção com o qual ele pode instaurar o poder na sala de aula, traduz no plano interpessoal em maneiras progressivas de castração intelectual".

A autoridade, não o autoritarismo, exige dos sujeitos do processo educativo: respeito, obrigação, seriedade, rigor, diálogo, competência. Nesta relação, professor e alunos desconhecem a subordinação, a inculcação de conteúdos, a relação de tutela contínua do professor sobre os alunos.

CUNHA (1988:147) contempla aspectos importantes da relação professor-aluno ao escrever que:

"... a relação professor-aluno passa pelo trato do conteúdo de ensino. A forma como o professor se relaciona com a sua própria área de conhecimento. E isso interfere na relação professor-aluno, é parte desta relação. Outro aspecto que se entrelaça é a metodologia do professor. Um professor que acredita nas potencialidades do aluno, que está preocupado com sua aprendizagem e com seu nível de satisfação, exerce práticas de sala de aula de acordo com esta posição. E isto é também relação professor-aluno".

Os alunos, ao serem interrogados sobre seus professores, apontam como características de "bons professores", aqueles que tornam as aulas agradáveis e atraentes, aqueles que estimulam a participação dos alunos, induzindo-os à crítica, à pesquisa, à curiosidade.

A relação não autoritária, portanto, envolve alguns pressupostos. Entre outros, abordaremos: autonomia/liberdade, alegria na escola, disciplina e diálogo.

#### A. Autonomia/liberdade

A autonomia do aluno é condição indispensável para que ele seja ativo. Entendemos como participação ativa aquela em que o aluno atua desde o momento da preparação do processo educativo, a execução e a avaliação do mesmo.

O aluno, tendo autonomia, prepara, elabora, decide, organiza, portanto, não cabe ao professor tolher-lhe a liberdade, seguir seus passos, uma vez que a obra a ser executada estará marcada pela individualidade do aluno ou do grupo que elaborou o projeto. Assim, autonomia, também, é pressuposto da liberdade e vice-versa. Ambas, autonomia/liberdade, permitem a reelaboração do conhecimento pelo aluno.

A atuação do professor visa "a desvencilhar a autonomia dos alunos - e não a opor-se-lhe" (SNYDERS, 1974:174). Um professor que impede os questionamentos, a participação corporal e intelectual e a reflexão, impede o aluno de colaborar com a construção da realidade a qual pertence. Podando-lhe sua autonomia torna-o passivo, re-

ceptivo e, conseqüentemente, alienado. O conteúdo depositado nestes indivíduos continua dogmático, memorístico e mágico.

O que torna o aluno preso, o que o impede de ser livre não é, apenas, a ação do professor, suas ordens e mandos, mas sim a "incoerência de atitudes e de ações" (SNYDERS, 1974:210). De um lado, o aluno sente a vontade de participar, de agir, de ajudar a transformar a realidade ou determinada realidade em que vive, ajudar o mundo a evoluir, e, de outro, sente-se atado ao cepticismo, impotente perante a falta de perspectiva de mudança. Este quadro pode gerar desesperança, acomodação, desinteresse e alienação.

A liberdade do aluno, pois, só é possível quando formada sua razão, sua individualidade. A liberdade do aluno não exclui a intervenção e iniciativa do professor.

## B. Disciplina

A disciplina é necessária, dizem todos os professores e especialistas em educação. Concordamos com esta afirmação, porém devemos acrescentar-lhe a qualificação de co-responsabilidade.

Na concepção progressista da educação o aluno deve ser ativo, co-participante, dinâmico, comprometido com o processo educativo. Neste processo, o aluno é o sujeito de sua história e na medida em que a descreve, chega ao auto-aprimoramento. Para tanto, é preciso despontar a disciplina, que deve ser iniciativa do grupo ou do aluno individualmente.

Através da disciplina é mantida a relação de respeito à autoridade do professor, dos modelos, do conteúdo e do grupo. Esta autoridade é própria da escola progressista e não deve ser confundida com a relação autoritária. A disciplina não é um processo, nem uma causa, nem um procedimento, é sim, "o resultado geral de todo o trabalho educativo" (MAKARENKO Apud SILVA, 1986:114).

A disciplina própria de uma sala de aula progressista, que não é o silêncio pleno da sala de aula tradicional, mas a co-participação dos sujeitos do ato educativo, é um objetivo que professores e alunos devem cultivar, aprimorar. Quando os alunos são incitados a participar do processo educativo, comprometem-se com o professor, com o grupo de alunos, enfim, com o conteúdo e com a forma de trabalhá-lo. Assim, pelo comprometimento, o grupo chegará à disciplina necessária para o fazer pedagógico pleiteado.

O aluno conscientemente disciplinado vai além do compreender por que e para que deve ser receptivo a uma determinação do professor ou do grupo de trabalho. Ele sente necessidade e satisfação em acatar tal decisão, deseja "respeitá-la".

Em SILVA (1988:115), lê-se que "a disciplina, como conjunto de resultados educativos, assume importância primordial no processo de formação do aluno". Assim, a partir da disciplina co-responsável e da auto-disciplina, o aluno vai se construindo como um cidadão atuante e responsável pelo progresso da coletividade. Neste processo, necessário se faz, também, o domínio do saber socialmente significativo.

SNYDERS (1974:177-8) enfoca que a disciplina é necessária

e surge quando se faz alguma coisa que é difícil, custosa para o aluno. Então, é preciso que se apresente a ele desafios que exijam atenção máxima e constante para o seu entendimento e sua reelaboração. O autor apoia-se em Makarenko que afirma: "Eu sou partidário duma exigência perseverante, extrema, determinada, sem aligeiramentos nem meios termos".

Mais adiante, na mesma obra, SNYDERS inclui à disciplina a intervenção do professor. Segundo ele, a intervenção do professor deve ser exercida na medida em que for aceita e desejada pelo grupo com o qual está trabalhando. Para tanto, o professor deve conhecer o nível de consciência do grupo e lançar sobre ele desafios cabíveis, viáveis para aquele nível.

Se, na escola, privilegia-se a reelaboração do conhecimento, a participação ativa dos educandos, a tomada de consciência da luta pela transformação da realidade, o sentir-se agente histórico, então, o processo educativo deve acontecer em uma relação disciplinada, organizada. "O conhecimento requer disciplina ..." (FREIRE, 1987i:101). Estas palavras referem-se à disciplina do trabalho progressista, disciplina esta que não impede a felicidade do aluno na escola, mas favorece a ambição pelo conhecimento.

### C. Diálogo

"A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados" (FREIRE, 1977e:69).

Sob esta ótica, o diálogo só acontece considerando-se a visão histórica do homem e a visão evolutiva da realidade transformada por ele. O homem é aqui considerado como ser inacabado, vivendo em uma realidade, também, inacabada e da qual é parte indispensável. Deste inacabamento do homem, surge a necessidade do ato de educar. Assim, educação é um ato "especificamente humano" (BECKER, 1983:190) e existe porque o homem tem noção desta necessidade de completar-se com os outros homens e ao ser modificado, modificará, também a sociedade onde sua prática acontece. Desta necessidade de completar-se surge o diálogo, como uma "relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica" (FREIRE, 1983c:107).

Amor que não existe na relação autoritária, de dominação. O amor, por ser um ato de coragem, nunca de medo, é compromisso com os homens.

Humildade para recriar o mundo permanentemente e com os homens, aceitando e assumindo cada qual sua parcela de ignorância, de limitações. FREIRE (1983f:95) fala da humildade nos seguintes termos:

"Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre no outro, nunca em mim? (...) se me admito como homem diferente, virtuoso por herança, diante dos outros, meros 'isto'? (...) se me sinto participante de um 'gueto' de homens puros, donos da verdade e do saber? (...) se parto de que a pronúncia do mundo é tarefa de homens seletos? (...) se me fecho à contribuição dos outros (...) se temo a superação (...)?  
No diálogo não há 'ignorantes absolutos', nem 'sábios absolutos': há homens que, em comunhão, buscam saber mais."

Esperança, condição básica para o homem encorajar-se a lutar por uma transformação da sua realidade. "Não é, porém, a esperança um cruzar de braços e esperar (...) Se os sujeitos do diálogo nada esperam do seu quefazer já não pode haver diálogo" (FREIRE, 1983f:97).

Fé nos homens, na sua vocação de "Ser Mais, que não é privilégio de alguns eleitos, mas direito dos homens"(FREIRE,1983f:95). O homem crítico sabe e acredita que tem o poder de criar, transformar e fazer. Porém, é necessário manter este homem livre e a libertação pode nascer e renascer pelo trabalho livre, que dá alegria e prazer.

A confiança é consequência natural do amor, humildade, esperança e fé nos homens. "A confiança vai fazendo os sujeitos dialógicos cada vez mais companheiros na pronúncia do mundo (...) implica no testemunho que um sujeito dá aos outros de suas reais e concretas intenções" (FREIRE, 1983f: 96).

Além das características do diálogo, é preciso lembrar das suas duas dimensões: ação e reflexão. Toda palavra verdadeira envolve ação/reflexão que é a práxis. A comunicação que subestima a ação vira verbalismo, palavreado vazio. Se a reflexão é desprezada, se constatará o ativismo. "Este, que é ação pela ação (...) ao minimizar a reflexão, nega também a práxis verdadeira e impossibilita o diálogo" (FREIRE, 1983f:92).

O diálogo não é possível numa relação de autoritarismo. Não é diálogo um bombardeio de perguntas que o professor faz ao aluno, esperando deste respostas pré-concebidas. Se o professor já

sabe qual deve ser a resposta, então, esta não é uma pergunta e, muito menos, este evento pode ser chamado de diálogo. O questionamento deve prever, sim, um pensar verdadeiro, crítico, que reconhece vínculo indissolúvel, entre mundo-homens, que reconhece a realidade inacabada do homem e do mundo. De tal modo inacabada, que o homem sinta satisfação em transformar-se enquanto ambiciona transformá-lo.

Considerando estas características do diálogo, tanto o homem letrado quanto o homem comum, tem condição de comunicar-se. Basta que um permita que o outro se exponha para comunicar-se, quer seja na forma oral, escrita ou por gestos. Porém, é preciso que, através do símbolo comunicado, haja pronúncia do mundo, interpretação da realidade dos dialogantes. Portanto, "diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto na relação eu-tu" (FREIRE, 1983f:93).

#### D. Alegria na Escola

Será que nosso aluno está feliz na escola? Os anos escolares são os de maior criatividade na vida do indivíduo. Será que são valorizados como tal? Ou será que o aluno nesta fase é conduzido a reproduzir situações que o seu professor já experienciou em anos anteriores? A felicidade na escola é pensada no presente? Será que o esforço dispendido pela criança enquanto aluno, é compensado por alegria presente? O aluno é levado a sentir prazer e desejo pela cultura?

Na verdade, grande parte das crianças (alunos) vão à esco-

la por obrigação. Os pais têm pré-concebida a idéia de que, quanto mais o filho estuda, mais e melhor estará se preparando para o futuro. Este futuro resume-se em bom emprego, melhores salários, menor esforço físico, status, enfim, os pais desejam aos filhos uma vida mais fácil do que as suas. Se o emprego é alienante ou não, se o realiza e o complementa como homem, sujeito de sua própria história, é 'coisa' que poucos pais lembram. O enfoque maior é dado ao quanto a profissão do filho renderá.

Então a escolaridade, anos preciosos da criança, é obrigatória. Se por um lado, existe o interesse dos pais pela 'cultura dos filhos' para oportunizar 'bom futuro', por outro lado, há o desconhecimento dos pais em relação ao como o filho vê e sente a escola. Os professores, por sua vez, recebem os alunos e para com eles têm a missão 'nobre' de ensinar, de informar conteúdos acumulados. Assim, a escola acaba resumindo-se a um presente vazio de alegria, porém, repleto de tarefas, horários e determinações, que prepara a criança para um futuro, que nem ela mesma tem noção de como será. Este agora vazio de alegria, servirá de êxito social muitos anos depois? Esta falta de alegria não será uma das causas do pouco gosto pela escola, que grande parte dos alunos sentem?

SNYDERS (1988:12) relata uma pesquisa sobre a alegria na escola. Segundo ele, alguns alunos, ao serem interrogados sobre o assunto, murmuravam: "isto não me passa pela cabeça" ou alguma frase semelhante a esta. O pouco gosto pela escola preocupa educadores pesquisadores e cientistas de todo o mundo. SAGAN (1990:49) aborda esta questão, relatando que "22 por cento dos estudantes americanos confessam não gostar da escola". Entretanto, há variação neste ín-

dice: "8 por cento dos corianos dizem o mesmo" (SAGAN, op. cit.). Dentro da estrutura educacional global, destacamos o Ensino de Ciências. A medida em que as crianças prosseguem na escola, parece perderem o entusiasmo pelo ensino científico. GARDNER (Apud KRASILCHIK, 1988:57) comenta a perda do interesse dos alunos pelas disciplinas científicas, afirmando que: "ciências é um assunto que inicialmente apreciam, mas do qual passam a desgostar à medida que prosseguem sua trajetória na escola". Algo está acontecendo entre os primeiros anos escolares e os anos subsequentes. Os problemas da adolescências são responsáveis pela perda de gosto pelos conhecimentos científicos? É a puberdade a causa do pouco gosto pela escola? Nós, profissionais da educação, em nada contribuimos para este quadro?

Ao professor, cabe um trabalho adequado que leve em consideração a alegria, a satisfação pela cultura e a reelaboração do conhecimento, através da participação do aluno. Que a alegria seja mantida no presente e não prometida para o futuro, pois "o momento para ser feliz é agora: o lugar para ser feliz é aqui" (SNYDERS, 1988:13).

É neste momento da reflexão que surge a interpretação da satisfação cultural ou ambição pela cultura elaborada. Para cada idade ela é característica. À uma criança nos primeiros anos de escolaridade a satisfação pela cultura é a elaboração de suas expectativas, de seus questionamentos, de suas experiências. Através de várias atividades a criança aperfeiçoa a exteriorização de um conjunto cultural que experiencia e aí sente-se feliz, realizada, bem sucedida.

O conjunto cultural tem ligação direta com os conteúdos trabalhados na escola. Há de se acrescentar que a felicidade/alegria de estar na escola é consequência de "conteúdos culturais progressistas ou interpretados de maneira progressista", como enfoca SNYDERS (1988:185). Na escola faltam a alegria e a satisfação pela cultura. Então é provável que esta inapetência se deva aos conteúdos trabalhados e impostos na escola. Na verdade, é preciso mudar o panorama da escola, começando a desorganizá-la a partir de conteúdos novos, socialmente significativos. Conteúdos culturais contextualizados com o mundo moderno, modelos que tenham vida, que sejam representativos da realidade do aluno.

Mas a escola pode mudar tal síndrome que afeta a criança e a impede de ser criativa e participante, de ter esperança e lutar por um mundo mais humano? Diz SNYDERS (1988:194) que "não se pode atribuir somente à escola o contrapeso do mundo adulto". A mudança da sociedade, da realidade em conjunto é que poderá determinar outra visão desta problemática.

Entretanto, medidas de transformação da escola, por menores que sejam, são encorajadas pelos profissionais da educação que alimentam seu fazer pedagógico na concepção progressista da educação. A escola é mutável. A sociedade também. Os problemas de uma implicam em problemas da outra. Assim, "os problemas pedagógicos remetem a problemas políticos; o progresso fundamental da pedagogia passa por um progresso fundamental da sociedade" (SNYDERS, op. cit. p. 195). A pedagogia progressista, isto é, a que luta contra qualquer segregação, é a esperança da alegria na escola.

### 2.1.2. Conteúdo

Que conteúdo forma o programa de Ciências? Quem o seleciona? Por que este conteúdo e não outro? Este conteúdo amplia a experiência vivida do aluno? Respondem a perguntas feitas a eles mesmos? Estas e outras perguntas são comuns entre alguns professores e a maioria dos alunos, impacientes por sentirem a falta de significado do conteúdo trabalhado nas aulas de Ciências. Ou seja, há falta de relação entre o que se ensina na escola com o que o aluno experimenta no seu cotidiano.

A respeito dos conteúdos, FREIRE (1980b:51) escreve que "todo aprendizado deve estar intimamente associado à tomada de consciência de uma situação real e vivida pelo aluno". KRASILCHIK (1987: 53) reporta-se sobre este assunto, assim:

"a falta de vínculo com a realidade dos alunos (...) determina que a disciplina se torne irrelevante e sem significado, pois não se baseia no conhecimento que os jovens trazem de forma intuitiva, e não é ancorada no seu universo de interesse".

TAGLIEBER (1986:163-4) refere-se ao conteúdo escrevendo que: "o ensino deveria ter como ponto de partida a cultura da comunidade onde o ensino está sendo realizado".

Então, cabe ao professor, enquanto trabalha um conteúdo qualquer de Ciências, trazê-lo para a vida real do grupo de alunos, explorando o valor social deste conteúdo, permitindo discussão ampla entre os participantes, de modo que eles se encorajem em busca de solução, ou encontrem explicação e meio de resolver problemas pertinentes ao assunto ou problemas que dele possam derivar.

O trabalho com conteúdos, que não tenham ligação com a vivência e os problemas dos alunos, pode favorecer a adoção de processos autoritários, pelo professor. Tais processos se expressam pela cobrança de conteúdos, através da memorização e por situações sutilmente autoritárias, camufladas em métodos novos ou em métodos ativos.

A questão dos conteúdos envolve não apenas sua contextualização referente a problemas e experiências do cotidiano, mas também, o paralelismo entre interesses e necessidades. Isto é, se algo é necessário para a vida do aluno, ele se interessa pelo assunto e passa a buscar explicações referentes a tal conteúdo. A preocupação com este paralelismo é fruto da Escola Nova. SILVA (1986:97), apóia-se em Claparède, que afirma que "é precisamente a necessidade que suscita o interesse" e em Dewey que escreve que "o interesse é um reflexo das tendências, dos impulsos, das necessidades espontâneas do organismo vivo". Um rol de conteúdo que contempla as necessidades e interesses do grupo de alunos, sem dúvida trará curiosidade pelo conhecimento e conscientização para buscar a razão de ser sujeito da sua história.

Ainda em relação ao conteúdo, vale a pena ressaltar que, às vezes, muitos são inconsistentes. Alguns, por serem tratados apenas por informações dos livros textos, dão idéias deturpadas, interpretações dúbias, obsoletas, até erros explícitos de datas, nomes, conceitos, ... ou outra informação. Outros, por falta de atualização do professor, são trabalhados com conceituações ultrapassadas, irreais, uma vez que o científico não é acabado, mas está num processo evolutivo permanente, de transformação. Então, o professor de

Ciências necessita estar em constante reciclagem, em contato com informações sobre pesquisas e descobertas no campo das Ciências, bem como estar comprometido com o valor social de tais pesquisas e descobertas.

A par de tais problemas intrínsecos ao conteúdo do Ensino de Ciências já mencionados, ocorrem os extrínsecos, por conta do mau uso de determinadas técnicas de ensino: aulas improvisadas, expositivas, uso indevido do material didático, experimentos (quando houver) meramente demonstrativos, enfim um ensino dogmático, livresco e memorístico. Conseqüentemente, temos os alunos ouvintes, passivos e receptivos. Às vezes, um assunto poderia e deveria ser melhor explorado. Todavia, a título de vencer determinado conteúdo programático, definido no planejamento, o professor impede questionamento dos alunos que, para ele, ocorreria em perda de tempo para vencer o programa.

O conteúdo de Ciências veiculado nas escolas é mistificado e/ou mitificado, em função de ser memorístico, livresco, autoritário. Segundo PEY (1988:23) "não pode haver conteúdo mitificado (como expressão única da verdade) sem conteúdo mistificado (que oculta a realidade)". TAGLIEBER (1986:159), reporta-se sobre a mesma questão, afirmando que:

"... A educação biológica (o programa de Ciências inclui Biologia)\* está eivada de dogmas acrícos que sub-repticiamente alienam e tornam ineficientes o ensino e as ações pedagógicas que deveriam preparar e liberar os indivíduos e as comunidades na busca de seus objetivos".

-----  
\* nota da autora.

A "desvinculação do conteúdo de Ciências com o mundo da criança" (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1988:16), a sua mistificação e/ou mitificação, o pouco significado do conteúdo de Ciências no 1o. grau e a inconsistência dos mesmos, impedem que o professor trabalhe este ensino de maneira mais eficiente, e que conduza à compreensão e reelaboração do saber pelo educando, para conscientizá-lo de que é capaz de participar da construção da realidade em que vive. É preciso que professor e aluno consigam "entrar em contato com suas próprias realidades e com a realidade de seu mundo" (GIROUX, 1987:89), para então, de posse do conhecimento das realidades, elaborarem um projeto a ser executado pelos sujeitos do processo educativo.

É importante observar que, neste capítulo reunimos algumas das características das escolas Tradicional, Nova e Progressista. Caracterização que nos permitiu analisar a escola pública pesquisada sob o ponto de vista social e didático. Mais adiante, trabalhamos a categoria de análise desta dissertação: "participação ativa do aluno no Ensino de Ciências". Este estudo e o estudo das sub-categorias "relação professor-aluno e conteúdos" subsidiarão a análise do "fazer pedagógico" no Ensino de Ciências.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 2.1. Delineamento

Este estudo foi realizado a partir de uma "pesquisa qualitativa", desenvolvida numa situação natural, através da coleta de informações descritivas. Esta pesquisa foi possível graças ao estudo e conhecimento da realidade, na qual trabalhamos, condições indispensáveis para se instaurar uma pesquisa que visa à transformação. A finalidade desta ação educativa é a produção de novos conhecimentos que aumentem a consciência do grupo de trabalho (alunos) sobre o "ser sujeito" da sua história e a capacidade de iniciar mudança, em busca de auto-realização.

Para tanto, tivemos o cuidado de, ao nos inserirmos no grupo de trabalho, atenuar a distância entre os sujeitos da pesquisa, condição necessária para que a pesquisa tenha a participação efetiva dos membros do grupo. Era importante não sermos vistos como intrusos, corpo estranho, mas como alguém que se dispõe a trabalhar com o grupo, buscando alternativas para suas inquietações e expectativas, encorajando-o a descobrir formas de desenvolver uma ação pedagógica mais participativa, e, portanto, menos autoritária.

Contudo, tomamos o cuidado de não sermos apenas um membro a mais do grupo, pois assim acabaríamos anulando nossa ação e negando a nós mesmos. Foi preciso usarmos criticamente os instrumentos

teóricos que dispúnhamos, tendo o cuidado de não cair no basismo, nem elitismo. Se caíssemos no basismo, nossa pesquisa não passaria de mero ativismo. Se caíssemos no elitismo, o pano de fundo da pesquisa: participação ativa do educando no Ensino de Ciências, seria sufocado pelo autoritarismo.

Sabemos e sentimos que o Ensino de Ciências, na escola pública, está necessitando de revisão tanto do ponto de vista social, quanto pedagógico. Compreendemos, nós professores, esta realidade escolar, sob nossa ótica. Mas isso não basta. Para compreendermos, profundamente, a problemática do Ensino de Ciências, foi preciso analisarmos, criticamente, a percepção que os alunos da escola pública têm desta problemática. Daí, que lançamos mão do espaço da sala de aula, para coletarmos informações, dados que são analisados nesta dissertação.

A coleta dos dados ocorreu durante os dois bimestres de 1989 (agosto a dezembro), quando assumimos, oficialmente, o Ensino de Ciências da 6a. série II, do turno vespertino, da Escola Básica "Dom João Becker".

Deste modo, o trabalho direto com esta turma pôde ultrapassar os limites da simples observação, avançar nos dados obtidos através de entrevista, filmagem, gravação e observação de várias situações do processo educativo, eliminando a dicotomia entre o professor regente, os alunos e o pesquisador como observador externo.

## 2.2. Região de abrangência

A pesquisa realizou-se na Escola Básica "Dom João Becker" sediada no Bairro Jardim Maluche, de abrangência da 16a. UCRE (Unidade de Coordenação Regional de Ensino).

Os fatores que contribuíram para a escolha desta UE., foram:

- por ser nossa lotação nesta UE.;
- por situar-se próximo à nossa residência, tendo, assim, acesso e facilidade em trabalhar;
- por conhecermos os demais professores de Ciências que ajudariam no fornecimento de dados;
- por termos acesso à direção e administração da UE.;
- por conhecermos grande parte das famílias, condição julgada importante para o tipo de trabalho que pretendíamos realizar junto à classe;
- pelo fato desta UE. não dispor de laboratório, para se desmistificar a posição de professores que alegam fazer de suas aulas sessões de "cuspe-giz-quadro", por falta de laboratório (2) em sua escola;
- por ser uma escola formada de corpo discente heterogêneo.

---

( 2) Não que se dispense, aqui, o valor do laboratório para as aulas de Ciências ou o direito que a UE. tem de reivindicar equipamentos e demais recursos didáticos junto ao Estado.

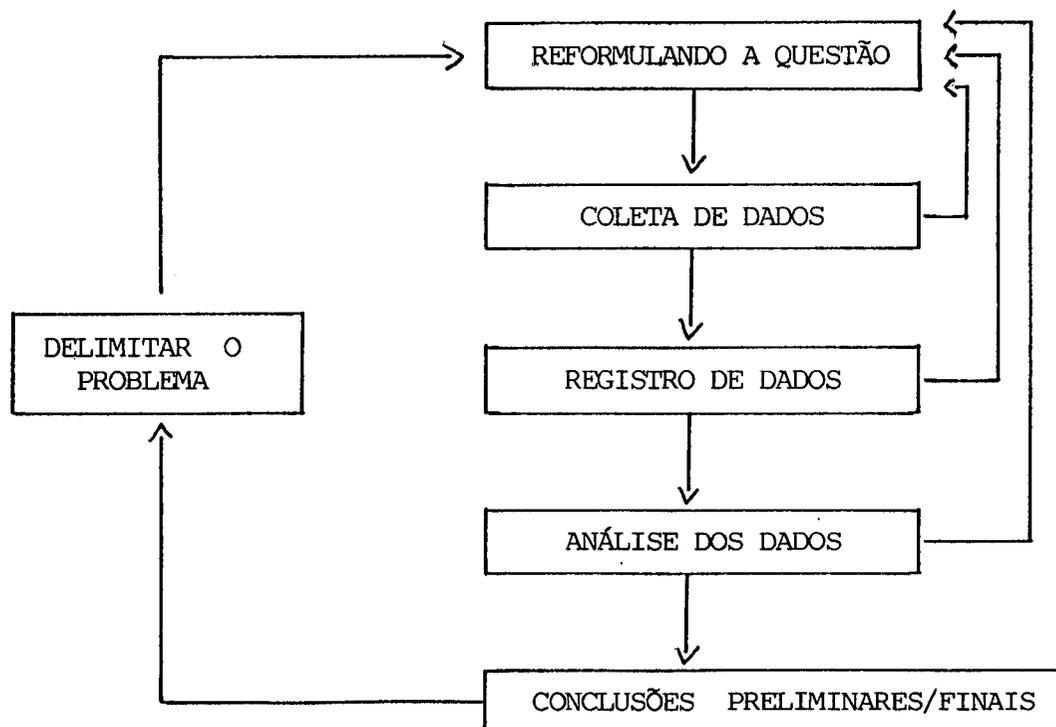
### 2.3. Amostra

Na Escola Básica "Dom João Becker", há várias turmas de 5a. à 8a. séries, porém, escolhemos, intencionalmente, a 6a. série II, do turno vespertino, por dois motivos:

- seu horário já previa uma aula individual e duas aulas geminadas (aulas faixa), o que consideramos importante;
- a professora titular da disciplina Ciências, nesta classe, mostrou-se interessada em participar da pesquisa.

### 2.4. Modelo de pesquisa

Propomos, como modelo de pesquisa, "a pesquisa qualitativa" em que a delimitação do problema fez-se em etapas articuladas e/ou simultâneas, obedecendo a não lineariedade da pesquisa etnográfica. O esquema abaixo, adaptado de SPRADLEY (Apud DOMINGUES, 1988), possibilita a dinâmica deste modelo de pesquisa:



Nesta pesquisa, consideramos: a ação, ou seja, a atividade desenvolvida; o lugar, que foi a Escola Básica "Dom João Becker", em Brusque-SC; o ator ou atores, que foram as pessoas envolvidas na pesquisa e o tempo estipulado em dois bimestres, ou seja, de agosto/89 a dezembro/89.

Ao longo da investigação surgiram novas questões que reorientaram a coleta de dados, de cuja análise inferimos idéias que podem contribuir nas soluções das questões propostas durante a pesquisa.

## 2.5. Técnicas/Instrumentos de coleta de dados

Tendo em vista que este estudo objetiva contribuir para a melhoria do Ensino de Ciências no primeiro grau, em Escolas Públicas, optamos em atingir três propósitos:

- uma reflexão sobre as abordagens da Escola Tradicional, Nova e Progressista, e reflexão sobre a categoria de análise participação ativa na sala de aula;
- uma análise das atividades escolares que compõem a ação pedagógica da UE;
- uma análise da nossa prática docente junto aos alunos (amostra) que compuseram nosso grupo de pesquisa, em Brusque-SC.

Para atender ao primeiro propósito, fizemos um estudo bibliográfico. Para o segundo, partimos das constatações da nossa prática e do relato de professores, através de entrevista. Finalmente, para o terceiro propósito, os dados foram coletados através da nossa

atuação efetiva em sala de aula como professora de Ciências da 6a. série II.

Como técnicas/instrumentos de coleta de dados utilizamos a observação direta na sala de aula e a observação indireta da experiência ocorrida no segundo semestre de 89 (filmagem), a entrevista com professores de Ciências e com os alunos que participaram da pesquisa e a análise de documentos, como planejamento, ata do conselho de classe e diários de classe.

#### 2.5.1. Observação

A observação como técnica de coleta de dados, foi adotada, quando tínhamos:

- delimitado nosso objeto de estudo: participação ativa do aluno no Ensino de Ciências;
- definido o foco da investigação, local e tempo;
- determinado o grau de participação do observador e a duração da observação.

Optamos pela observação direta com o objetivo de apreender as expectativas e a visão de mundo dos sujeitos envolvidos e registrar situações específicas da ação educativa na sala de aula.

Nossa atuação não foi dissimulada. Fomos apresentada como professora que estava fazendo um "trabalho de pesquisa em educação". Já éramos conhecida da maioria dos alunos e dos professores, de modo que não foi difícil nossa atuação de observador direto.

Durante a observação registramos a relação professor-aluno e a relação dos alunos entre si. Era importante para nós descrevermos o que acontecia entre os sujeitos observados para analisar, posteriormente, nossa atuação junto à esta classe. A observação foi feita em três momentos: antes, durante e depois da experiência desenvolvida junto aos alunos da 6a. série II.

Antes da experiência observamos como as aulas eram ministradas no sentido de apreender a maneira de como cada conteúdo era trabalhado, por exemplo, a partir de quem (professor ou aluno) o conteúdo começava a ser abordado? Também era necessário estabelecer o relacionamento dos alunos entre si: trabalho individual? cooperação? diálogo? disciplina? motivação? liberdade? criatividade? ... enfim características que seriam enfocadas pela experiência que estava programada.

Durante a experiência observamos direta e indiretamente o grupo de alunos. Diretamente, quando anotávamos as atitudes e situações durante o trabalho da sala de aula. Uma vez que o trabalho foi participativo, os alunos trabalharam em pequeno ou em grande grupo, trouxeram recursos materiais para a aula, desde material bibliográfico até material para as aulas práticas que elaboravam. Então, as características: participação, diálogo, disciplina, motivação, liberdade, criatividade, puderam ser percebidas durante os trabalhos. Indiretamente, quando registrávamos os dados contidos na fita de vídeo das aulas. Filmamos grande parte das aulas para garantir maior fidelidade aos dados provenientes das várias atividades desenvolvidas na sala de aula.

Depois da experiência, a observação aconteceu durante a entrevista coletiva feita com os alunos, que, em 1990, estavam nas 7as. séries. Nesta, foi possível registrar características do trabalho participativo. As características mais salientadas pelos alunos foram: a autonomia/liberdade, a disciplina, o diálogo, a alegria nas aulas de Ciências e a maior facilidade em aprender o conteúdo quando trabalhado de modo participativo.

### 2.5.2. Entrevista

Mantivemos conversas informais com as professoras de Ciências, da Escola Básica "Dom João Becker", que seriam nossas entrevistadas. Discutimos nosso projeto de pesquisa e marcamos dia, local e hora para a entrevista. Na entrevista coletiva com os alunos, que trabalharam conosco na pesquisa, o procedimento foi diferente. Fomos à escola, meses depois de encerrada a experiência, e entrevistamos os alunos, conforme descreveremos mais adiante.

A entrevista efetuada com as professoras foi informal, não-estruturada e em grupo. Nela ocorreu diálogo e dissertação sobre as atividades escolares desta escola. Como nossas entrevistadas compartilham da mesma problemática, a entrevista foi acontecendo naturalmente clara e sem a interferência da entrevistadora, dispensando roteiro que guiasse este instrumento de coleta de dados.

Nesta ocasião, as professoras contaram como "elaboram" seus planejamentos. Discorreram sobre três pontos básicos do planejamento: objetivos, metodologia e avaliação.

Conversamos, também, sobre as dificuldades quando da elaboração do planejamento e as professoras manifestaram desejo de mudança no ato de planejar, o que registramos e discutimos no terceiro capítulo.

A segunda entrevista, realizada com alunos das 7as. séries, adolescentes que trabalharam conosco na pesquisa, na 6a. série II, foi desenvolvida no primeiro semestre de 90, após o término da parte experimental da pesquisa. Nosso propósito foi o de coletar dados sobre as repercussões da nossa ação pedagógica nas suas vidas, bem como críticas ou pareceres sobre nosso trabalho em si. Tais alunos não foram avisados da nossa entrevista. Isto garantiu mais autenticidade à conversa.

Durante esta entrevista coletiva, coletamos informações dos alunos, por escrito, a respeito do Ensino de Ciências, suas aulas, trabalhos, relação dos conteúdos de Ciências com sua vida. Desse modo, pudemos coletar dados significativos, para a análise das atividades escolares da escola pública e de algumas categorias importantes para a participação ativa do aluno no Ensino de Ciências, como autonomia/liberdade, disciplina, diálogo, alegria na escola e relação autoritária entre professor e aluno.

### 2.5.3. Análise de Documentos

Os documentos analisados foram o planejamento de Ciências, as atas do conselho de classe, diário de classe e planejamento de Ciências. A análise de tais documentos complementou a análise dos

dados obtidos através da entrevista com os professores de Ciências e com os alunos e através da observação direta e indireta.

## 2.6. Metodologia da análise dos dados

Ao registrar os dados coletados com os instrumentos já citados, tomamos o cuidado de fazê-lo imediatamente após sua coleta para evitar perda de informações importantes e para impedir que o acúmulo de dados tornasse frágil e inconsistente o registro.

Ao analisarmos tais dados, mantivemos presente a fundamentação teórica com o objetivo dela auxiliar na compreensão da situação investigada.

Durante a análise dos dados, extraímos as características discutidas na sub-categoria de análise: relação professor-aluno. Estas características foram determinadas pelas falas dos alunos, pela avaliação que os alunos faziam do processo, que estava sendo desenvolvido, com a nossa experiência, e pela entrevista coletiva, que realizamos após o término da experiência. Salientamos que as características mais mencionadas, nestes registros, foram: autonomia/liberdade, disciplina, diálogo e alegria na escola.

### CAPÍTULO III

#### APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo, apresentamos, primeiramente, as atividades escolares da escola pública pesquisada, considerando a rotina de um dia desta escola, tendo como referência desta análise nossa vivência na UE., durante mais de uma década.

Continuando a apresentação, passaremos a descrever o planejamento de ensino e suas etapas. Esta análise teve como ponto de partida, além da nossa experiência, a entrevista com as professoras de Ciências desta escola, a análise dos planejamentos e acompanhamento ocasional de sua operacionalização, bem como apoiou-se na literatura especializada, que dá respaldo teórico ao que acontece no dia-a-dia da escola, em relação às atividades rotineiras, que passam todo o processo educativo.

Em seguida, nosso esforço é o de analisar a experiência, desenvolvida com a 6a. série II da Escola Básica "Dom João Becker". Para tanto, tendo em vista a fundamentação teórica do segundo capítulo, nosso foco de análise recai sobre a participação ativa dos alunos no Ensino de Ciências, que implica nas sub-categorias relação professor-aluno e o conteúdo. A relação professor-aluno envolve aspectos da autonomia/liberdade, disciplina, diálogo e alegria na escola.

Portanto, analisando as atividades escolares da escola pesquisada, a participação ativa do aluno no Ensino de Ciências, bem como a relação professor-aluno e a questão dos conteúdos, poderemos

contribuir com o "rol" de professores que, preocupados com a problemática do Ensino de Ciências, buscam alternativas, baseadas na participação ativa do educando no Ensino de Ciências.

### 3.1. A escola na ocasião da pesquisa

Embora alguns segmentos desta Escola Básica pareçam tentar um "fazer renovado", acompanhando movimentos participativos da Escola Nova, a sua estrutura mantém-se ligada no "respeito" a certa conduta disciplinadora, adaptadora e imitadora de produtos considerados modelos, próprio da Escola Tradicional.

Descrevemos um dia de aula naquela escola, para que se evidencie, plenamente, a sua rotina:

- Toca um primeiro sinal. É o de alerta para que as crianças "andem" para o interior do pátio e os professores tomem a chave de sua sala e se dirijam para a frente da porta.
- Toca um segundo sinal que é para as crianças perfilarem-se, em silêncio, frente ao seu professor. Tomam distância e permanecem em silêncio, com o material nos braços.
- Toca o terceiro sinal que é para as crianças entrarem na sala e guardarem o material.
- O professor espera que todos se levantem e faz a oração inicial. Ele próprio inicia ou encarrega um aluno de fazê-lo. A oração é a seguinte:

"Oh Deus onipotente, princípio e fim de todas as coisas, infundi em nós, brasileiros, o amor ao estudo e ao trabalho, para que façamos de nossa Pátria uma terra de paz, ordem e grandeza. Velai, Senhor, pelos

destinos do Brasil."

- Os alunos sentam-se, o professor pede silêncio e faz a chamada. Inicia sua aula. De vez em quando, chega a pessoa encarregada e passa em revista a turma, verificando se estão ou não uniformizados. Conforme o motivo, os que não estão com uniforme completo são mandados para casa, para vesti-lo e voltar à escola.

Imaginem quantos minutos passaram-se desta primeira aula! O professor até reclama desta perda de tempo, mas se conforma, "ordem é ordem". Passam-se os minutos e chega a hora da troca de professor. Se o próximo demora a chegar, rolam pedaços de papel, giz e outros objetos, de lá para cá. O professor da sala vizinha vem repreendê-los. O líder da classe vai chamar alguém da administração (diretor, auxiliar, orientador, ...) que chega, e, também se indis põem com a classe. Enfim, chega o momento mais interessante para o aluno: "o recreio". Sinal, saída, dispersão ou fila para a merenda. Em relação ao recreio, os alunos reclamam: "na hora do recreio, não se pode correr, nem jogar bola!" O que impede as crianças de correrem no recreio é o 'medo' de acidentes e o suor, conseqüentemente gerando mau cheiro na sala.

O recreio é controlado por um grupo de professores escalado para isto. Este grupo vigia estes minutos, desde o comportamento dos alunos, até o fazê-los juntarem o lixo que puserem no chão. Oaxalá os alunos percebam que o zelo que se têm pelo pátio da escola é um pouco da conservação da Natureza, que tanto necessitamos preservar! Soa o sinal, e de novo, o mesmo ritual da entrada.

Entrada do professor, chamada, silêncio, prestem atenção,

exposição do assunto, exercício, sinal, outro professor, ... sinal de término das aulas. "Quando chega onze e meia, sinto um alívio, eles 'soltam' a gente". Esta, e outras frases parecidas, escutamos no decorrer da entrevista com os alunos.

A rotina, acima descrita, pode levar os sujeitos do processo educativo, a perderem a motivação pela escola, por ser condicionante, por impedir criatividade, autonomia, liberdade. O professor cansa-se de repetir sempre o mesmo refrão. Embora possa parecer simples e cômodo não ter de preparar suas aulas, cria uma certa apatia em relação ao processo meramente repetitivo. Os alunos, sedentos por novidades, por criar, participar, sentem-se podados, reprimidos, sufocados pela relação autoritária que se estabelece entre o professor e eles. Isto é possível comprovar quando damos chance de de os alunos se reportarem ao que representa a escola para eles:

- "É uma prisão. Tenho que vir, não posso faltar porque meu pai não deixa.
- A gente chega aqui e já sabe que alguns professores são chatos.
- Lugar em que se aprende, mas nem sempre sentimos vontade de vir para cá. O maior motivo são os professores que falam muito e fazem a gente escrever muito. Para tirar nota boa na prova preciso decorar tudo, tudo.
- Tem dia que é um campo de concentração. Empurrei um "puxa saco" e fui mandado para o gabinete. Inverteram, disseram que tinha batido nele, que eu queria destruir o esporte e insinuaram que era eu quem arrombava a escola, destruindo o mural.
- Exigem que se faça educação física, mesmo com dor, não deixam ir para casa se reclamo que estou passando mal.

- Tenho medo de ser expulso.
- Muitas vezes a escola aplica leis só olhando o lado dela.
- O uniforme é chatíssimo. Às vezes, minha mãe lava o uniforme e para não faltar venho com outra calça. Sou repreendido. Não é a roupa que faz a gente aprender. A senhora não acha?" [Sic!] (Depoimento dos alunos).

Alguns alunos acham que a escola é "um lugar onde vamos para aprender, para sermos mais competentes no futuro. Por isso, deve haver cooperação entre professores e alunos e alunos entre si. Mas, "os alunos mais 'playboy' e alguns professores tiram a vontade da gente".

Por mais que a direção da escola aceite inovações, a implementação destas, ainda é difícil. A macro-estrutura escolar está montada sobre um esqueleto tradicional, incompatível com o fazer pedagógico participativo, o que pode ser aprendido pela análise de como se processam as etapas do planejamento do ensino nesta escola.

Este "raio X" obtido através dos alunos, que participaram da pesquisa, deve ser levado muito a sério, analisado por nós, professores e demais profissionais da educação, no intuito de repensarmos a prática educativa como um todo. Divulgar estes dados, antes de depreciar a escola pesquisada, valoriza-a, ela serviu e servirá de campo de trabalho para uma tomada de consciência da situação em busca da transformação. Podemos afirmar que os dados levantados nesta pesquisa, são próprios de qualquer escola, pois várias colocações aqui citadas, também, são relatadas em periódicos, livros, congressos, simpósios e trabalhos de pesquisa em educação.

### 3.2. Planejamento do ensino: descrição e análise

Uma das primeiras atividades que acontece no início de cada ano letivo, nas escolas em geral, é a elaboração do planejamento do ensino.

Através da entrevista com professores de Ciências e pela experiência vivenciada durante muitos anos como professora da mesma disciplina podemos descrever e analisar como esta dita elaboração acontece.

As férias terminam, inicia o ano letivo. Os professores retornam à sua escola e utilizam os primeiros dias no planejamento. Podemos dizer que gastam-se dias em planejamento. Isto porque planejar, na maioria das escolas, é copiar o conteúdo, objetivos, estratégias e cronograma que os livros didáticos e manuais do professor contém ou é copiar o planejamento dos anos anteriores. O professor desconhece o grupo com o qual trabalhará. Conseqüentemente, desconhece as expectativas e as experiências de cada aluno. Assim, 'monta' um programa que deverá ser seguido fielmente durante todo o ano.

Segundo os professores, o planejamento é o instrumento que orienta o trabalho, a ser desenvolvido nas atividades escolares, indicando o que pretende atingir e de como fazer na sala de aula. Percebemos que não se toma como referência determinado grupo de alunos e determinada época. Sendo assim, ratificamos a idéia de que é inútil um planejamento nos moldes como ocorre nas escolas públicas a cada ano letivo. Procedendo desta maneira, o professor nada mais está fazendo do que gestionar a prática de um modelo mecânico, acríti-

co, desprovido de reflexão do contexto e dos sujeitos envolvidos no ato pedagógico. A reflexão exige a busca de fundamentos para o fazer pedagógico. Sua falta resulta em um planejamento "pro forma", que servirá somente para ser arquivado.

A análise feita acima é reforçada pelas palavras de FREIRE (1980b:33-4), quando aborda a questão da falta de reflexão sobre o homem e sobre a análise da vida concreta do homem concreto que educar-se-á com a ajuda do professor. Segundo o autor, com a falta de reflexão sobre estas questões, "corre-se o risco de adotar métodos educativos e maneiras de atuar que reduzem o homem à condição de objeto."

Os professores reconhecem que o planejamento, da maneira como acontece na escola, é ineficiente e ineficaz (3). Alegam que o conteúdo programático é imposto, desvinculado da realidade social, caracterizando-se como uma ação automática e burocrática do professor, contribuindo muito pouco com a melhoria da qualidade do fazer pedagógico. Esta situação, segundo uma das professoras, será revertida na medida em que "compreendemos o planejamento como um processo participativo e democrático. Só assim, além de eficiente, o planejamento terá eficácia.

Na coluna "estratégias", no planejamento, as professoras escrevem que usarão recursos audiovisuais, pesquisas, experiências, aulas de laboratório, viagens de estudos, ... Todavia, na prática

-----  
( 3) Eficiência - execução, com perfeição de um trabalho.  
Eficácia - execução de um trabalho socialmente desejável  
(GANDIN,1986:16-17).

sentem-se impedidas de executá-las devido à falta de recursos didáticos. Na entrevista coletiva, as professoras reclamaram esta falta de recursos didáticos que contribuiriam para elevar o nível de aprendizagem do aluno nas aulas de Ciências.

Se considerarmos que o planejamento envolve reflexão, participação dos sujeitos que estarão envolvidos no processo pedagógico e consideração da época em que será executado, concluímos que é necessário repensar o planejamento escolar e que da maneira como acontece, anualmente, na escola pesquisada (que não difere das demais escolas públicas), serve, somente, de instrumento 'pro forma' que será engavetado e quando muito servirá de meio de cobrança da administração escolar.

### 3.2.1. Constituição do planejamento do ensino

O planejamento do ensino é constituído por vários itens, como: objetivos, conteúdo programático, metodologia (estratégias), cronograma e avaliação. A seguir, passamos a descrever os itens priorizados neste estudo: objetivos, metodologia e avaliação.

#### A. Objetivos

Os objetivos do ensino estabelecidos para uma disciplina, da maneira como são elaborados, podem ser considerados estéreis e inatingíveis. Para exemplificar, perguntamos a uma professora, dois

meses após o início das aulas, quais os objetivos de um determinado conteúdo de Ciências. Ela, sem pestanejar, afirmou que ainda não os tinha, pois aguardava que viessem da Supervisão Local de Educação. Este fato e tantos outros, com que nos deparamos no cotidiano da escola, servem para mostrar que muitos professores não elaboram os objetivos do ensino de sua disciplina. Não se questionam quanto ao 'para quê' e 'para quem' servem os conteúdos a serem trabalhados. Ao contrário, desviam o eixo de seus questionamentos para o rigorismo tecnicista (verbos, abertos, fechados, objetivos comportamentais, gerais, específicos, ...). Diante deste rigor, achando-se incapazes de elaborar os objetivos, conforme as regras técnicas estabelecidas, ficam presos aos modelos que recebem da Secretaria de Educação ou das editoras ou de outras fontes.

Os objetivos, assim considerados não levam em conta a relação entre alunos e professores, entre escola e sociedade, entre conteúdo e realidade, servindo, assim, para manter a hegemonia da classe dominante, em detrimento da classe popular. EVANGELISTA (1982:83) escreve que:

"... Tal concepção é essencialmente conservadora, não considera a relação dialética entre educação e sociedade, e, pelo contrário, camufla as relações históricas que determinam a Educação sob o manto da eficiência e da eficácia cumpre os objetivos da ciência positiva que ao se colocar como saber útil para o progresso da sociedade se constitui como saber útil para a classe dominante, portanto, uma arma para a classe dominada."

Na prática, o que se observa na escola pesquisada, é um hiato entre os objetivos propostos e a execução do planejamento. Quando da execução do planejamento, notamos cobrança de objetivos que visam a simples evocação da memória (listar, arrolar, enumerar,

citar, definir, ...), ao invés de objetivos que priorizam a criatividade, a reflexão, enfim o desenvolvimento do raciocínio lógico e da formação científica efetiva. Parece considerar muito o que aprender e não como aprender e para que aprender.

## B. Metodologia

Na entrevista coletiva com as professoras de Ciências, registramos que as mesmas não estão satisfeitas com seu quefazer pedagógico. Gostariam de dispor de maiores recursos materiais para trabalharem os conteúdos de Ciências. Gostariam de fazer suas aulas mais participativas, mais experimentais, mais dialogadas. Na estratégia listada nos planejamentos destes professores, encontramos:

- exposição do assunto com utilização de recursos audiovisuais.
- Leitura e discussão dos textos complementares.
- Realização de pesquisas.
- Exposição do assunto.
- Estudo dirigido do texto.
- Exposição do assunto com a resolução de problemas.
- Discussão das questões propostas no texto.
- Resolução de problemas relativos ao assunto do capítulo.
- Realização de pesquisas e experiências.
- Exposição do assunto com uso de material experimental
- Exposição do assunto com análise do texto.

Assim sendo, constatamos que o que predomina no Ensino de Ciências da escola pesquisada é o modo de salvaguardar o aprendizado

do conteúdo, às custas de memorização e repetição do que está escrito nos livros. Sabemos que, no entanto, uma formação científica efetiva não pode acontecer quando o ensino é centrado exclusivamente na exposição de conteúdo, mesmo que o professor se utilize de livros textos.

Numa discussão sobre o Ensino de Ciências, através da participação ativa dos alunos, os professores mostram-se simpáticos a esta alternativa, porém desculpam-se de não a usar porque, como ela exige mais tempo do que a metodologia tradicional, não vencerão o programa estabelecido pela Secretaria. Concordamos com esta afirmação, porém, gostaríamos de desviar o eixo da preocupação com o vencer o programa para a qualidade da aprendizagem que decorre da aula expositiva, em relação a satisfação do aluno em estudar o conteúdo trabalhado nas aulas e ao uso deste saber no seu cotidiano.

Se privilegiamos, como metodologia do Ensino de Ciências, o ensino participativo, visando a satisfação dos alunos pela cultura científica, a reconstrução do conhecimento e a tomada de consciência do aluno de que são sujeitos construtores e transformadores da realidade, parece óbvio que a metodologia de ensino não pode fazer-se na mera transmissão dos conhecimentos do professor, como conteúdo estático e dogmático. É necessário uma metodologia de ensino que priorize o exercício do senso crítico, auto-crítico e criativo, que ajude a desenvolver habilidades e atitudes científicas, como: capacidade de observar, questionar, pesquisar com profundidade, refletir, agir, lutar por uma sociedade democrática e justa, ... Isto só é possível, num ensino em que o aluno participe de modo irrestrito das atividades escolares em geral.

Em outras palavras, parece que a metodologia de ensino mais pertinente é a que envolve, ativamente, os sujeitos do processo educativo, visando coparticipação do aluno  $\leftrightarrow$  professor, desde as primeiras atividades programadas pelo grupo.

### C. Avaliação da aprendizagem

O planejamento das aulas de Ciências da turma que participou da experiência exibe um rol de atividades de avaliação que vai além da atribuição de notas à prova escrita. Foi constatado como atividades de avaliação:

- Participação dos alunos na realização das experiências.
- Relatórios das experiências.
- Resolução dos problemas.
- Apresentação de relatório das pesquisas.
- Participação dos alunos no estudo dirigido e no debate.
- Resolução das questões para estudo.
- Participação dos alunos no trabalho de grupo.
- Arguições.
- Avaliações tipo teste de múltipla escolha.
- Observação da participação e do interesse dos alunos durante a aula.
- Avaliações com questões que obriguem o aluno a elaborar respostas escritas.

Todavia, pela observação direta e pela entrevista coletiva com os alunos, que participaram da experiência, podemos descrever

que a prática avaliativa desenvolvida pelos professores de Ciências da escola pesquisada, embasa-se nos princípios mensurativos. Isto é, na atribuição de notas pelo professor à capacidade do aluno em responder, corretamente, às questões formuladas sobre o conteúdo. Este ato valoriza a capacidade de memorização dos alunos, reduzindo-se a um fazer pedagógico dogmático. Neste caso, a aprendizagem é receptiva e mecânica, para o que se recorre frequentemente à coação e a aprendizagem do conteúdo ensinado é garantida pela repetição de exercícios sistemáticos e contínua recapitulação da matéria.

Os professores reclamam desta forma de avaliar porque de um lado, explora somente a capacidade de memorização e suas consequências e de outro, pode levar o aluno a usar certos mecanismos, como a "cola", para alcançar nota. Além disto, na prova, a insegurança e tensão podem impedir que o aluno mostre o que sabe.

A autêntica avaliação não se restringe à atribuição de notas, nem tampouco a aplicação de prova escrita. A avaliação é um ato que perpassa todo momento do cotidiano, e, então, também ocorre na sala de aula, durante o fazer que ali se realiza. É o professor avaliando sua própria atuação e a dos alunos, são os alunos avaliando a comunicação do professor e o convívio entre si, é a classe avaliando a postura da direção, da merendeira, ... Enfim, cada momento é avaliado visando tomada de decisão de um indivíduo ou do grupo como um todo. Assim, a avaliação emite juízos que vão do professor para com a classe e o aluno e deste para com o professor e a classe. KENSKY (1988:137) refere-se ao processo avaliativo como sendo aquele em que:

"... O professor vai estar, então, comprometido não

apenas com a simples transmissão de um saber elaborado que os alunos se limitam a estudar e a esquecer. Seu compromisso vai estar ligado a um processo complexo por onde esse saber vai ser adquirido pelo aluno de forma crítica, relacionado com seu universo de experiências; de forma desafiadora, procurando novas soluções para velhos problemas de forma questionadora, procurando formas criativas e competentes de fazer as mesmas coisas, mesmo aquelas tradicionalmente consideradas bem feitas."

Concluindo a análise do planejamento do ensino e suas etapas, inferimos que o conteúdo de Ciências tem sido trabalhado como uma coleção de fatos e fenômenos que o aluno "precisa" decorar. As causas dos fenômenos não são discutidas, não existe relação causal, não se procura entender os mecanismos dos processos que se está estudando. Os eventos e procedimentos que fazem a Ciência (processo da Ciência) não são enfatizados. A ênfase é dada aos produtos da Ciência, que são demonstrados e apresentados ao aluno nas aulas ditas experimentais. Com isto, estudar Ciências é decorar fórmulas de física, nomes de elementos químicos, de animais e plantas, descrições de aparelhos e experimentos, etc. Aquilo que deveria gerar prazer e alegria pela aula e pela cultura científica, serve, senão, para entristecer o aluno, causando aversão pela Ciência e mistificand-a. Daí que para muitos alunos, Ciências é assunto para cientistas, intelectuais e não para homens comuns. Assim, o interesse dos alunos pelas disciplinas científicas começa a desfazer-se na medida em que avançam na escola. Salientamos, aqui, que esta perda do interesse é sentida no âmbito geral da escola.

Embora os professores sejam levados a planejar suas atividades para o semestre e o ano, o que na realidade acontece, em sala de aula, na operacionalização do planejamento, é a simples e pura

transmissão de conteúdos que o professor acumulou em anos de estudos, ou pior, que o professor retira do livro didático. Isto corrobora com nossa colocação inicial do primeiro capítulo, como uma das origens da problemática que permeia o Ensino de Ciências.

### 3.3. Descrição da turma antes do momento da pesquisa

As informações do quefazer da 6a. série II foram obtidas através da observação direta. O objeto de estudo destas observações foram o relacionamento professor-aluno e aluno-aluno.

Evidenciamos que o relacionamento professor-aluno se manifesta, de modo geral, pela exposição do conteúdo pelo professor, com o auxílio do livro didático e do quadro para giz. As "falas" ocorriam mediante o questionamento dirigido pelo professor ao aluno sobre o conteúdo explanado.

A turma, de modo geral, era irrequieta, havia conversas paralelas, razão pela qual o professor, constantemente, solicitava o silêncio. Costumavam brincar, principalmente enquanto o professor escrevia no quadro.

Com relação à autonomia/liberdade dos alunos, ficou claro que esta se restringia ao questionamento de alguns alunos sobre o conteúdo dado. Era permitido, em determinados momentos, a interferência dos alunos para o relato de fatos ocorridos no seu dia-a-dia e que tivessem ligação com aquele conteúdo ministrado. Expressões como "as perguntas devem ser feitas sobre o assunto da aula, para

não perdermos muito tempo", eram ouvidas com frequência.

As relações aluno-aluno eram amistosas, mas pouco foi possível ser constatada face a inexistência de trabalhos em grupo ou de outras atividades que favorecessem o relacionamento entre eles.

Outras informações foram obtidas através de uma entrevista com o grupo de alunos desta turma com o objetivo de se perceber o nível de interesse dos alunos sobre o Ensino de Ciências e sobre a forma como ele se processava em sala de aula.

Segundo os alunos, o professor passa rápido a matéria, escreve muito no quadro, ouve as colocações dos alunos, desde que estas sejam feitas na "hora certa". Mais da metade da turma não espera com entusiasmo as aulas de Ciências.

A maioria dos alunos reclama a falta de atividades experimentais, de trabalhos em grupos, de pesquisas bibliográficas e de campo.

Com relação ao conteúdo, os alunos se manifestaram no sentido de que o mesmo abrangesse assuntos atuais como: AIDS, poluição, câncer, desmatamento, ...

#### 3.4. Descrição da experiência propriamente dita

Fomos apresentada à 6a. série II, da Escola Básica "Dom João Becker", como uma professora que estava fazendo uma pesquisa no Ensino de Ciências. Não éramos completamente estranhos, trabalhamos

nesta UE. desde 1978. Apresentamos a proposta de trabalho, de modo que o grupo de alunos discutisse e optasse ou não pela forma de trabalho.

Havia um programa de Ciências e todo o grupo (classe) sabia que ia estudar "anfíbios", pois a prova sobre répteis havia sido feita dias antes e a lição seguinte do livro texto (único) era a de anfíbios. Queríamos fazer um programa especial dentro da nossa proposta de trabalho, isto é, com a participação dos alunos. Convém registrar que mamíferos, aves e répteis foram trabalhados no primeiro semestre.

Iniciamos a elaboração do planejamento especial pedindo aos alunos que se apresentassem (a pesquisadora não os conhecia pelo nome) e falassem sobre "anfíbios". A maioria deles falou sobre o que gostaria de estudar e como estudar os anfíbios. Foi registrado o seguinte:

- "examinar de perto o animal para conhecer melhor;
- coletar girinos para entender mais sobre reprodução;
- fazer pesquisas em livros, ou outra fonte, para aprender mais;
- abrir um sapo e ver no que ele se assemelha aos outros vertebrados estudados anteriormente;
- examinar, externamente um sapo, uma rã e uma perereca;
- escrever menos e conversar mais sobre o assunto;
- estudar o valor dos anfíbios para o homem;
- visitar um charco aqui pertinho da escola" [Sic!] (Depoimentos dos alunos).

Tomando como ponto de partida a participação dos alunos,

nosso programa especial ficou montado como segue:

## 10. TEMA: ANFÍBIOS

1. Para que estudar anfíbios?
  - 1.1. Para conhecê-los e a partir daí respeitá-los como seres vivos, integrantes da biosfera e como tal, importantes ao equilíbrio ecológico do ecossistema.
  - 1.2. Para relacioná-los aos demais vertebrados já estudados e melhor compreender a interdependência na teia alimentar.
  - 1.3. Para conhecê-los e distingui-los entre os animais não venenosos e venenosos.
2. O que necessitamos saber sobre anfíbios?
  - 2.1. Onde vivem os anfíbios.
  - 2.2. O sapo como exemplo típico de anfíbio.
  - 2.3. Como se reproduz o sapo
  - 2.4. Desenvolvimento da larva "girino".
  - 2.5. Diferenças entre três anfíbios: sapo, rã e perereca.
  - 2.6. Atividades vitais dos anfíbios relacionadas às atividades vitais dos vertebrados estudados anteriormente.
  - 2.7. Relação entre os anfíbios e o homem.
  - 2.8. Utilitarismo dos animais - exploração pelo homem.
3. Atividades que faremos no estudo deste tema:
  - 3.1. Visita a um charco próximo da escola.
  - 3.2. Providenciar material para construção de aquário

para criar girino.

- 3.3. Levantamento bibliográfico junto às bibliotecas da Escola, do SESI, Municipal e dos alunos.
  - 3.4. Conversa com terceiros sobre estórias e credices a respeito de sapo.
  - 3.5. Discussão de textos em pequenos grupos e socialização das conclusões em grande grupo.
  - 3.6. Sistematização do conteúdo pelos grupos e elaboração do texto, sobre anfíbios, em grande grupo.
4. Atividades avaliativas:
- 4.1. Observação direta dos alunos durante as atividades na sala de aula.
  - 4.2. Observação indireta pela filmagem.
  - 4.3. Auto-avaliação escrita.
  - 4.4. Avaliação escrita sem avisar os alunos.
  - 4.5. Avaliação escrita com aviso aos alunos.

## 2o. TEMA: PEIXES

1. Para que estudar os peixes?
  - 1.1. Para conhecê-los e a partir daí conscientizarem-se da importância do meio ambiente adequado na sua sobrevivência.
  - 1.2. Para situá-los na pirâmide alimentar, passando a compreender a relação entre os seres vivos no ecossistema aquático.
  - 1.3. Para reconhecer no peixe um alimento rico em nutrientes e questionarem-se quanto ao seu uso.
  - 1.4. Para descobrir a piscicultura como alternativa viá-

vel em locais improdutivos para a agricultura.

2. O que necessitamos saber sobre peixes:
  - 2.1. Habitat dos peixes.
  - 2.2. A reprodução dos peixes.
  - 2.3. Diferenças entre alguns peixes.
  - 2.4. O cação e a sardinha como exemplos típicos de peixes (cartilaginoso e ósseo).
  - 2.5. Morfologia dos peixes.
  - 2.6. Os peixes comparados aos demais vertebrados estudados.
  - 2.7. Valor do peixe como alimento ricamente nutritivo.
  - 2.8. Condições ideais para a sobrevivência dos peixes.
  - 2.9. Poluição do meio aquático.
3. Atividades que faremos no estudo deste tema:
  - 3.1. Construção de um aquário para criar peixes.
  - 3.2. Levantamento bibliográfico sobre o tema.
  - 3.3. Discussão do texto, "Maré Vermelha", em pequenos grupos e socialização da mesma ao grande grupo.
  - 3.4. Leitura de pranchetas "Mil Bichos" contactando com dezenas de peixes diferentes.
  - 3.5. Dissecção de um cação e uma tainha em cada grupo e registro das diferenças e semelhanças entre eles.
  - 3.6. Sistematização do conteúdo desenvolvido nos pequenos grupos e elaboração de um texto sobre os peixes.
4. Atividades avaliativas:
  - 4.1. à 4.3. idem ao primeiro tema.

4.4. Elaboração de um texto sobre peixes, em dois alunos, para publicarem no jornal da escola.

4.5. Avaliação escrita com aviso aos alunos.

4.6. Auto-avaliação dos alunos.

Os temas: equinodermos, moluscos e artrópodes foram programados dentro do mesmo sistema participativo.

Com o objetivo de atender às sugestões dos alunos quanto a maneira de estudar anfíbios, deslocamo-nos para o charco. Lá constatamos o local seco. Com isto, os alunos concluíram que os anfíbios dependem da água para sua sobrevivência e reprodução. Um aluno sugere que seja trazido à sala de aula, vidro com girinos.

De volta à sala, a turma dividiu-se em seis grupos de acordo com sua preferência. Uns juntaram-se por morarem próximo, outros por terem afinidade pela disciplina, outros, ainda, por terem o mesmo ritmo de trabalho e alguns foram convidados a pertencer a um grupo, sem, no entanto, ter mostrado preferência. Cada grupo programou sua coleta e conservação dos girinos. Propuseram-se a trazer livros para pesquisar como alimentar os girinos e orientar as fases do seu desenvolvimento.

A cada dois dias, os grupos observavam atentamente o que havia ocorrido em suas culturas, registravam e desenhavam. Para eles a cauda era transparente. Daí, usamos um microscópio e observamos a cauda de um girino. Os grupos discutiram o que observaram e foram registradas várias constatações, como:

- "há canais por onde parece correr líquido;
- correm pingos pretos pequenos;

- cheio de caminhos onde correm pingos pequenos;
- acho que é o sangue dele que corre nos canais;
- manchas vermelha-clara e riscos pretos e onde não tinha nada passam bolhas;
- bolinhas que acho que são células;
- tem fios que se ligam uns aos outros e dentro deles correm líquido" [Sic!] (Depoimentos dos alunos).

Ao final de uma semana, três, dos seis grupos, tiveram suas culturas extintas. Cada grupo, então, pôs-se a questionar a possível causa da mortalidade dos girinos. Surgiram hipóteses, como:

- "muito fubá na água;
- pouco oxigênio na água;
- água com muita sujeira;
- apodrecimento da água;
- pouco alimento;
- girinos muito jovens;
- água ficou turva, clara;
- girinos fora do seu ambiente natural" [Sic!] (Depoimento de alunos).

Mediante tais hipóteses, os alunos foram estimulados a vincularem a situação de poluição e deficiência alimentar que podia ter causado a morte dos girinos à uma situação idêntica na vida humana. Foi difícil fazerem tal associação. Depois de desafiados sobre tal questão, responderam sobre "qual a relação existente entre a vida do anfíbio com a vida humana", da seguinte maneira:

- "os anfíbios são seres vivos como nós e nos ajudam comendo inseto;
- se ficarmos em condições impróprias como os girinos estavam, tam-

bém morreremos;

- como nós, eles sentem dor, fome e morrem;
  - cada um, o sapo e o homem, vivem seus costumes;
  - os anfíbios morrem quando tirados do seu ambiente, nós também sofremos se retirados do nosso ambiente. Se nos colocassem dentro da água, como é que reagiríamos?
  - os anfíbios precisam de ar puro e nós também, eles precisam de alimentação correta e nós também;
  - nós precisamos de água e um do outro para sobrevivermos" (Sic!)
- (Depoimentos de alunos).

Dentro das atividades propostas pelo grupo, o passo seguinte foi observar e comparar as características externas de um sapo e de uma rã. Os alunos trouxeram estes animais para a sala. Foram mantidos em gaiolas e vidros, pois, despertaram medo e nojo em alguns alunos. Mesmo sem tocarem nos bichinhos, puderam detalhar as estruturas externas dos mesmos e inferir semelhanças e diferenças. As características observadas foram:

SAPO	RÃ
- mais gordo;	- mais esbelta;
- pernas mais curtas;	- pernas mais compridas;
- salta pouco;	- salta alto, com agilidade;
- tem glândula de veneno;	- sem glândula de veneno;
- pele com manchas e úmida;	- pele lisa escorregadia;
- vemos a respiração no papo;	- vemos a respiração no papo.

Passamos, então, a fazer a sistematização do conteúdo sobre anfíbios. O processo de sistematização deste conteúdo foi uma atividade interessante aos alunos. Isto porque a maioria colaborou

com idéias, material, livros, recortes. Num primeiro momento, os alunos discutiram "anfíbios" em seus grupos de trabalho. Cada grupo tinha um elemento que anotava as colocações dos demais. A dinâmica do trabalho foi peculiar a cada grupo e nos interessava é que estudassem o tema e registrassem as discussões. Num segundo momento, cada relator expôs ao grande grupo o estudo que haviam feito. Alguém anotava no quadro as colocações do relator. Num terceiro momento, as idéias foram organizadas por nós (alunos e professores), e foi elaborado um texto sobre anfíbios, baseado nas observações e estudo em grupo.

A avaliação, desta unidade estudada, ficou por conta de: observação do processo, prova escrita e auto-avaliação.

Durante a observação do processo, tivemos como objetivos: perceber a felicidade dos alunos na sala de aula, a responsabilidade e colaboração com o grupo de trabalho, o interesse em aprofundar seu conhecimento e o despertar para um espírito crítico.

A avaliação, por prova escrita, foi feita através de duas atividades avaliativas. A primeira delas foi respondida sem os alunos terem sido avisados previamente. Optamos por este tipo de avaliação para que os alunos estivessem 'despojados' dos preconceitos de uma prova: suspense, pavor, memorização, bloqueio mental, ... Após terem terminado esta atividade avaliativa, foram avisados de que na próxima aula teriam uma "prova". Esta foi montada com um rearranjo das questões da atividade anterior (anexo 1). O objetivo pelo qual optamos por estas duas modalidades de avaliação escrita do conteúdo foi diagnosticar se havia diferença considerável entre as respostas

dadas numa e noutra prova.

Analisadas as duas baterias de prova escrita, percebemos que a diferença entre o número de acertos da 1a. e da 2a. atividade foi pequena. Na primeira avaliação, 66% dos alunos alcançaram nota igual ou superior a 7. Na segunda avaliação, este índice passou a 68%. Podemos inferir que a pequena diferença quantitativa entre ambas, pode ter sido favorecida pelo fato de que na segunda prova os alunos foram avisados e recorreram à memorização, prática normal usada por eles diante de uma prova. Por outro lado, esta insignificante diferença mostra que durante o processo participativo nas aulas de Ciências houve reconstrução do conhecimento. Assim, rompe-se o ritual da avaliação ocorrida na educação tradicional, em que o aluno ouve o que o professor diz, escreve, copia, faz exercícios de fixação e repete na prova o que treinou.

A auto-avaliação teve como objetivo conhecer o nível de satisfação dos alunos em relação às atividades desenvolvidas durante aquelas semanas de aula. Pelo que manifestaram, notamos, na maioria deles, interesse muito grande por aulas práticas, por pesquisas, por trabalho em grupo, por discussão. Isto constatamos pelo que escreveram:

- "são ótimas e gosto muito de pesquisar seres de perto;
- trabalhar assim (referindo-se a pesquisar, observar), exige menos esforço físico e mais esforço mental;
- legal, mas um pouco difícil;
- olhando os animais de perto e estudando-os fica mais fácil;
- isto é estudar de verdade;
- estou achando ótimas, porém um pouco nojenta porque mexe com sapo;

- eu acho muito bom ter aulas desse tipo, a gente grava as coisas mais fácil sem precisar estudar um monte;
- gostei, pois escrever demais irrita;
- pesquisando é que a gente aprende de verdade;
- com experiência as aulas ficam muito mais gostosas;
- desta maneira a gente participa mais das aulas;
- eu acho as nossas aulas muito criativas, pena que tem alunos que não querem aprender e ficam atrapalhando" (Sic!) (Depoimentos dos alunos).

Cabe, aqui, ressaltar algumas dificuldades encontradas para se trabalhar Ciências numa perspectiva participante;

- falta de convívio em grupo;
- alguns manifestam rejeição por um ou outro do grupo;
- há busca simultânea pela liderança e em alguns grupos a distribuição de tarefas deu-se no "par ou ímpar";
- preocupação com o barulho, principalmente ao se organizar as carteiras de forma a trabalhar em grupos pequenos ou em grande círculo;
- o mesmo ocorre quando se vai trabalhar fora da sala de aula. A atenção das demais turmas volta-se para o corredor;
- dificuldade de discutirem em baixa voz, de modo que um grupo atrapalha o outro.

Estas dificuldades são próprias da transição entre um processo de ensino-aprendizagem nos moldes tradicionais, com o qual os alunos estão acostumados a conviver, e um processo participativo, sem os 'controles' da escola tradicional.

A maior parte destas dificuldades em trabalhar Ciências de modo participativo foi constatada pelos próprios alunos quando assistiram à fita sobre estes encontros. Chegaram à conclusão de que com o excesso de barulho, por eles provocado, dificultava a compreensão do que se falava e relatava.

Paralelamente às dificuldades, vantagens significativas já foram evidenciadas nas primeiras semanas, como:

- mesmo os alunos que não se manifestaram nos primeiros encontros, passaram a fazê-lo, espontaneamente;
- o grupo procurou buscar elementos em textos variados para resolver algumas questões;
- percebe-se, com o passar do tempo, maior cuidado em observar detalhes dos experimentos;
- um passa a pedir colaboração do outro no tocante à participação e disciplina.

Para continuar o estudo dos vertebrados, passou-se a estudar os PEIXES. Elaboramos e entregamos aos alunos, um texto, sobre Maré Vermelha (anexo 2). Após terem lido, manifestaram ao grande grupo o que aquele texto tinha sugerido a cada um. As questões levantadas pela maioria da turma foram:

- "o mar está poluído e daqui a alguns dias não poderemos mais comer os seus frutos. Deve ser aplicado multa a quem polui o ambiente;
- pedimos aos responsáveis pela poluição que não poluam o mar, pois os filhotes de peixes precisam de água limpa;
- devemos alertar o homem de que a poluição que ele provoca é prejudicial a nós e a ele próprio;
- fico pensando em quem depende diretamente dos frutos do mar;

- conscientizar a população para o problema da poluição;
- não adianta mais fazer campanha, pois ninguém respeita. E tem mais, o Brasil não é o único a poluir" (Sic!) (Depoimentos dos alunos).

Nosso objetivo foi alcançado. Queríamos despertar nos alunos o interesse pelo tema peixes. Este pôde ser comprovado através dos relatos dos alunos, e assim pudemos elaborar o programa especial da mesma maneira que estudamos os anfíbios.

Sugeriram trabalhar este conteúdo a partir da construção de um aquário. Alguns trouxeram peixinhos, outros areia, plantas aquáticas, água desclorada, alimento para peixes e montaram assim o aquário. A cada aula passamos a observar o que acontecia com estes animaizinhos. Como na experiência anterior, em algumas equipes os girinos morreram, nesta atividade tiveram o cuidado de controlar melhor as causas que presumiam fossem responsáveis pela mortalidade: alimento inadequado e falta de oxigênio na água.

Estas duas variáveis foram controladas por recursos dos próprios alunos. A questão do oxigênio foi resolvida por canudinhos de frescos que ao serem soprados moviam a água, oxigenando-a. Este processo era efetuado o maior número de vezes possível durante o dia. A alimentação foi controlada segundo orientação de livros e criadores de peixes em aquário.

Reunidos em pequenos grupos, observaram e desenharam os peixinhos do aquário. Em outra aula, dissecaram quatro peixes maiores. Todas as estruturas foram lembradas. Notou-se a colaboração de um grupo para com o outro, tanto no sentido de chamar atenção para

estruturas observadas por um grupo e não por outros, quanto na colaboração dos mais habilidosos em ajudar a quem não conseguia fazer o experimento, como por exemplo, abrir o animal.

A partir das observações e estudos realizados com os peixes, partiu-se para a sistematização do conteúdo. A sistematização ocorreu de maneira similar à dos anfíbios. Foi acrescentado aos grupos um conjunto de pranchetas com figura e descrição de muitos peixes. Depois de lê-las cada grupo escolheu aquela(s) que o interessou mais e a(s) expôs ao grande grupo. Com isto muitas curiosidades foram descobertas e colocadas, como: peixe pulmonado, voador, ronçador, das profundidades, bioluminescentes, de formas estranhas, elétrico, de pequenos tamanhos, de tamanho enorme, com anexos, exóticos, entre outros. A par das curiosidades, queríamos que percebessem a diversidade dos seres dentro do próprio grupo.

Planejamos a avaliação desta unidade. Primeiramente, os alunos reuniram-se em duplas e fizeram uma dissertação (anexo 3). Nesta foram estabelecidas algumas características que ajudariam os grupos na tarefa. Pedimos que escrevessem como se fossem publicar o texto em um jornal. Analisando cada dissertação, chegamos a conclusão de que o conteúdo de Ciências foi satisfatoriamente abordado na escrita dos alunos. Todavia, o desenvolvimento do texto deixou muito a desejar. Poucos (28%) atingiram os requisitos básicos de uma descrição. A professora de português, auxiliou nesta análise e nos propomos a um trabalho articulado nas próximas atividades.

Com a finalidade de tanto avaliar o desempenho de cada aluno no grupo, como a produção de conhecimento individual dos alu-

nos, foi elaborada uma atividade de avaliação individual (anexo 4) constituída de questões de memorização, de compreensão e de aplicação. Analisada tal atividade pode-se dizer que:

- As questões de memorização foram, proporcionalmente, menos respondidas corretamente. Exceto, a questão que se referia a assunto vinculado ao conteúdo anterior, como larva e respiração, que foi respondida por quase 100% da turma, as demais tiveram quase 40% de respostas incorretas.
- A questão considerada de compreensão, em que os alunos desenharam um peixe qualquer e apontaram estruturas observadas na experiência feita na sala de aula, foi respondida por todos e totalmente correta por quase 90% da turma.
- A questão considerada de aplicação em que se pede cuidados ao adquirir ou consumir peixe, ou seja, como saber se um peixe está bom para o consumo, foi respondida corretamente por 28% da turma. Esperávamos que todos os alunos estivessem preocupados e soubessem responder sobre este item. Talvez, este resultado seja devido ao não consumo de peixes em sua casa. Talvez, nunca presenciaram a compra deste alimento. Talvez não gostam mesmo de peixe.

É preocupação saber se os alunos estão percebendo que é objetivo desta metodologia de trabalho a aprendizagem, a colaboração e participação no grupo, a alegria de participar da aula, sentir-se sujeito do processo educativo. Para tanto, foi pedido que escrevessem sobre o assunto, através do anexo 5. As manifestações recaíram em:

- "Bem, eu estou gostando muito.

Em primeiro lugar porque a gente escreve pouco, em segundo lugar

a gente aprende mais, em terceiro, a aula é mais descontraída, mais solta. Eu gostaria que as aulas continuassem assim porque nunca tive aulas como essas. E a gente aprende coisas incríveis. A gente aprende com a senhora e a senhora aprende com a gente.

- Nessas aulas nós estamos aprendendo mais, e, de maneira diferente. Estou gostando muito dessas aulas e as provas são mais fáceis.
- Para falar a verdade, estou achando legal e acho que nós estamos aprendendo muito. E o que se quer dessas aulas é aprender muito escrevendo pouco. Discutindo muito e escrevendo pouco. Eu adoro este jeito de aula. Estas aulas servem para nós entendermos mais, falarmos mais com a senhora.
- ... Com estas aulas a gente vê como os animais que estudamos são importantes para nós, porque tem gente que só sabe destruir e não sabe como o animal é, se é interessante, se é perigoso, etc...
- Eu estou achando muito legal. Nós estamos fazendo bastante pesquisas, muitas experiências, etc. Nestas aulas nós queremos estudar bastante para aprender.
- Nestas aulas se quer aprender melhor, é mais legal a gente poder debater o assunto, não só escrever e estudar.
- A gente fica bem à vontade e é dado muito valor ao que nós falamos nas discussões.
- Estou gostando muito das aulas e quase não preciso estudar para as provas. Gostaria de continuar com este trabalho, apesar que as vezes não colaboramos. Eu acho que se quer cooperação de todos para fazermos as pesquisas e também para a senhora fazer o seu trabalho.
- Eu estou achando as nossas aulas muito boas porque nós aprendemos

- observando. Queremos aprender e algum dia contar para alguém.
- Eu estou gostando muito das aulas porque está sendo como nós queríamos que fossem, com mais diálogo, mais pesquisas.
  - Eu acho que é uma experiência nova de ensino, para desenvolver melhor nosso aprendizado. Com estas aulas todos nós aprendemos, não somente sobre Ciências, mas também sobre a vida.
  - Nestas aulas a gente estuda e não esquece mais do que estudou. O que se estudou podemos colocar em nossa vida.
  - Um jeito do aluno aprender com mais facilidade a matéria sem estudar muito pelo caderno.
  - Eu estou achando bom, mas, às vezes, enjoa por causa do barulho. Sei que a senhora dá liberdade, mas nós abusamos. Para acabar com isso a senhora deveria dar oportunidade para todos falarem, porque, às vezes, uns têm ciúmes pela atenção que a senhora dá alguns.
  - Nossas aulas estão realmente ótimas mesmo, porém, ficariam melhor ainda se certos alunos desinteressados fossem retirados da sala.
  - Eu gosto das aulas de Ciências, mesmo normal, mas esse tipo de aula é mais legal, pena que tenha alguns alunos que não aproveitam. Esse tipo de aula deveria continuar, pois assim aprendemos mais e bem melhor" [Sic!] (Depoimentos de alunos).

Nestas observações nota-se que os alunos vêem na escola o lugar em que se ensina, se aprende, se mede sua eficiência pela aprendizagem e esta por sua nota. Aprendizagem para estes alunos, significa saber tudo o que se pede numa prova. Outrossim, os alunos sugerem categorias importantes para esta pesquisa. Conforme o que relatamos anteriormente, estes pedem maior participação nas ativida-

des de sala de aula, mostram a necessidade de sua satisfação em participar da vida escolar, reivindicam sua autonomia quando pedem diálogo, querem aplicar o que aprendem na vida cotidiana, ou seja, exigem vinculação do conteúdo de Ciências ao seu contexto social ou universo de interesse. Por outro lado, estes alunos mostram espírito crítico e autoavaliação quando escrevem que o grupo deve fazer mais silêncio, e cada qual, cooperar para o trabalho sair melhor. Outra categoria importante diz respeito a expectativa de mudança no fazer pedagógico e afetividade na relação professor-aluno.

Voltando a falar das dificuldades em se trabalhar em uma escola formal, com poucos recursos materiais disponíveis e com os alunos condicionados ao fazer autoritário. Ocorreu, que a um dado momento da pesquisa, a participação de todos confundiu-se com todos falarem ao mesmo tempo sobre qualquer assunto. Mesmo que os alunos tivessem se apercebido das vantagens de uma relação não autoritária, tanto no nível do seu bem estar (satisfação) quanto ao nível do crescimento da aprendizagem, faltou requisitos para que esta prática fosse efetivada. Tomaram consciência da importância da disciplina neste fazer pedagógico, através das filmagens. Quando assistiram o filme perceberam que o barulho impediu melhor aproveitamento das atividades.

Perante estas constatações, passamos a uma postura mais de controle e intervenção junto ao grupo. Nossa intenção era a de fazê-lo sentir esta mudança para uma situação mais autoritária, e mais, fazer com que cada sujeito do grupo pudesse analisar criticamente esta mudança. Esta é a razão das idas e vindas constantes do fazer pedagógico que assumimos nesta pesquisa.

Foram feitas algumas perguntas aos alunos referentes às mudanças acima descritas. Segundo nossa análise pudemos constatar o seguinte, a respeito de cada questão:

a) Você sabe por que mudamos nossa maneira de trabalhar ?

- "Sim, porque tem muito barulho e conversa;..
- sim, por falta de cooperação de alguns;
- acho que foi por causa do nosso comportamento;
- sim, porque alguns confundiam o trabalho com brincadeira;
- sim, porque os desinteressados brincavam muito".

b) O que mudou em nosso trabalho ?

- "Falta experiência;
- falta trabalho em grupo;
- falta pesquisa, escrevemos mais e falamos menos;
- ainda trabalhamos mais solto, mas a senhora dá mais em cima da gente".

c) O que você sugere, para que passemos a trabalhar da maneira que mais agrada a você ?

- "Trabalho em grupo;
- mais pesquisa, mais experiência;
- mais silêncio, menos "bagunça", mais cooperação;
- ser livre para expor minhas idéias;
- fazer grande grupo para a discussão de animais trazidos por nós;
- sei que também converso, mas quero menos barulho;
- ler mais livros sobre o assunto;
- separar os grupos certo (separar os que atrapalham) e não deixar que ninguém estrague as aulas" Sic! (Depoimentos dos alunos).

Como se pode constatar, os alunos têm consciência do porquê da mudança, sabem o que mudou, e melhor, sugerem atitudes que os sujeitos do processo devem assumir. Analisando estas alternativas, inferimos que corroboram com as categorias que os alunos levantaram na avaliação anterior.

No que se refere à aprendizagem avaliada na atividade 4 (anexo 5), conteúdo este trabalhado numa relação mais autoritária, 37% dos alunos apresentaram índice de acerto inferior ao demonstrado nas atividades anteriores, em que o conteúdo foi trabalhado numa relação menos autoritária, mais participativa.

Numa relação, que supomos autoritária, foi desenvolvido o conteúdo sobre "crustáceos". Este trabalho baseou-se em aula expositiva dialogada, sem discussão em grupo, foi feito exercício de fixação do livro texto e marcado prova com antecedência (1 semana). No dia da prova foi feita uma revisão da matéria, frizando as questões que seriam perguntadas na atividade 5 (anexo 6).

As questões da prova, quase todas de memorização renderam um saldo de 60% de alunos com aproveitamento superior a nota sete e 40% inferior a este índice. Como nas demais atividades avaliativas, também foi pedido que cada aluno escrevesse sobre: "o que você achou desta prova?" As respostas giraram em torno de:

a) 40% dos alunos, responderam:

- "muito diferente das outras que a senhora nos dava antes;
- foi bom, mas só não consegui responder duas;
- muito fácil e boa, é a chance de tirar nota alta;
- achei diferente das outras, mais legal;

- fácil e boa para responder;
- ruim, porque não sei quase nada;
- melhor do que as outras, se parece com as da Dona ..." (Sic!)  
(Depoimentos dos alunos).

Quase todos, deste grupo, acharam a prova boa, porém não conseguiram mostrar o porquê de ser boa. Parece que o bom aqui, refere-se às questões de memorização, de ir de encontro com o que foi perguntado no exercício de fixação, de ter vaga lembrança da revisão que se fez minutos antes da prova. Observa-se aqui o sentido de aumentar a nota para passar de ano: "é a chance de tirar nota alta", "questões fáceis e boas para responder".

b) 60% dos alunos, responderam:

- "fácil para mim, porém diferente das outras;
- difícil para falar a verdade (esta aluna tirou nota 10,0);
- fácil, porque a senhora fez revisão antes da prova. Se isto acontecesse sempre, os resultados seriam melhores;
- boa e gosto das suas aulas, mesmo quando a senhora é braba (um dos alunos que foi chamado muito atenção);
- mais difícil e as perguntas tiradas do livro;
- eu achei fácil, mas gostava mais do outro tipo;
- fácil, porque estudei muito, das 9:00 às 12:00 horas;
- bom, porque falamos em como combater moscas;
- fácil como uma prova comum. 'Sem graça';
- boa, porque sei que posso responder com minhas palavras"  
Sic ! (Depoimentos de alunos).

Analisando o que cada aluno escreveu, bem como conhecendo um pouco de cada sujeito no processo educativo, notamos que foi di-

fácil para uns, mesmo com nota alta, pois não esperavam repetição das questões do exercício. Acharam difícil porque decoraram todo o texto do livro. Outros acharam fácil por poderem escrever com suas palavras e alguns acharam-na "sem graça" como uma prova comum. Isto sugere que o aluno espera mais da disciplina, espera que o professor o faça raciocinar sobre questões e situações. Poucos manifestaram que estudaram muito e houve quem gostasse da prova por abarcar questões de aplicação na vida cotidiana, como foi o caso do combate às moscas.

Todavia, comparando as notas das várias atividades já feitas, esta foi a de menor percentual de acerto. O que podemos inferir que a maneira menos participativa de trabalhar o conteúdo, a tensão em fazer uma prova marcada, o cansaço de decorar, foram motivos deste espelho avaliativo.

Devemos considerar que no mês de outubro e novembro, várias atividades interferiram no desenvolvimento do trabalho intra-classe: gincana, eleições presidenciais, OLIMPRI. A gincana faz parte do calendário escolar há anos e baseia-se em competição entre as classes de toda a UE. Os alunos mobilizam-se trazendo cada dia determinado entulho (ferro, garrafas, latas, papel), que após contabilizado será vendido e o dinheiro aplicado em material didático, e outros benefícios aos alunos. Como se trata de competição, cada turma deixa fiscais para a contabilização de seus pertences. Isto envolve toda a classe, provocando certa dispersão do grupo. As eleições movimentaram, igualmente, a classe, uma vez que eram discutidos nomes de partido e candidatos entre eles e havia de tempos em tempos eleições simuladas na UE, com o que não discordamos. A OLIMPRI, é

uma atividade esportiva (Olimpíadas da Primavera), que ocorre a cada ano envolvendo alunos da rede estadual, municipal e particular de ensino da 16a. UCRE. Cada turma tem seus atletas e jogadores que participam das competições durante alguns dias. Assim, foram mais ou menos 30 dias que não contamos com toda a turma na sala de aula, ao mesmo tempo.

### 3.5. Análise dos dados obtidos

Na análise dos dados será mantida presente a fundamentação teórica desta dissertação, com o objetivo dela auxiliar na compreensão da situação investigada.

Os dados registrados pelo uso dos instrumentos de coleta, levantaram as sub-categorias da participação ativa dos alunos nas aulas de Ciências: relação professor-aluno e conteúdo. Na relação professor-aluno despontaram, prioritariamente, quatro características: autonomia/liberdade, disciplina, diálogo e alegria na escola.

#### 3.5.1. Participação ativa do aluno

Os alunos, durante a pesquisa, manifestaram-se favoravelmente ao ensino que os envolva ativamente no fazer pedagógico. As evidências deste desejo podem ser constatadas na descrição da pesquisa, quando escrevem e dizem que gostam muito do modo de trabalho assumido nas aulas: escrevendo menos, pensando mais, fazendo pesqui-

sa, experiência, discutindo. Segundo os alunos, desta forma, a aula se torna descontraída e a aprendizagem ocorre de modo mais eficiente.

Uma ação docente que priorize a idéia do aprender fazendo, do trabalho cooperativo, do método de iniciar o trabalho pela linguagem dos alunos é defendida pela educação nova, pela educação progressista e, também, é o que nossos alunos reclamam.

Para os nossos alunos, a participação na aula não exige memorização do conteúdo, em casa. Segundo a maioria, a aula em que o professor fala muito, em que o aluno ouve e escreve muito, não sobra tempo para pensar. Trabalha-se muito com as mãos e pouco com a mente. Em contrapartida, se ele participa, desde a busca de fontes bibliográficas até a discussão do conteúdo em si, a aprendizagem será maior.

Estas conclusões podem ser confirmadas através das seguintes declarações dos alunos:

- "aprendia mais fácil fazendo experiência, porque se o professor só fala, explica, a gente tem que estudar, decorar muito;
- demora mais avançar no programa, porém aprendíamos mais. Só estudando, estudando, no outro ano não sabemos mais nada. A aula com experiência é mais agradável;
- lucrámos muito com as pesquisas. Não adianta o professor ficar jogando matéria e os alunos têm vergonha de perguntar. Na aula participativa sentíamos vontade de ter aula de Ciências;
- sem participação, decoro, decoro e quando passa a prova esqueço tudo (Sic !) (Depoimento dos alunos).

Segundo os alunos, a participação ativa dos alunos envolve as sub-categorias relação professor-aluno e conteúdos. Na relação professor-aluno, os alunos levantaram a autonomia/liberdade, a disciplina, o diálogo e a alegria na escola como características que determinam a forma de interação dos envolvidos no fazer pedagógico.

Interessava-nos que os alunos descrevessem o que é uma relação autoritária e que se posicionassem quanto ao relacionamento que fora mantido entre nós (alunos e pesquisadora). A descrição feita pelos alunos do que é um professor autoritário é a que se segue: "é um 'chato', só ele fala na sala, marca a gente, é muito 'sério' e não brinca, não dá liberdade ao aluno perguntar, não tem confiança no aluno, só explica uma vez, só pensa em prova, só leva as coisas na pancada, pensa que é nosso pai para mandar em nós. Para ele, só tem aluno ruim, ninguém é bom". Segundo eles, entre nós estabeleceu-se uma relação não autoritária que priorizou a autonomia/liberdade dos sujeitos, considerou a disciplina coparticipativa, de interesse do grupo, o diálogo como atividade chave dos participantes do trabalho e que culminou com o interesse e alegria dos alunos nas aulas de Ciências.

#### A. Autonomia/liberdade

Ao lado da disciplina, outra característica da participação ativa é a autonomia/liberdade. Na entrevista coletiva, um dos alunos pronunciou-se sobre liberdade, da seguinte maneira "liberdade é poder perguntar minhas dúvidas, sem ter medo e vergonha do profes-

sor. Professor brabo faz a gente ter medo de perguntar. Liberdade é a gente poder sair da sala ou até da escola para observar e analisar alguma coisa da natureza". Percebemos como os alunos associam liberdade, na escola, com o trabalho escolar em si. Pedem liberdade para pensar mais. Pedem liberdade para sair da sala e estudar a natureza, para poder interpretá-la convenientemente.

O que caracteriza que os alunos tiveram autonomia/liberdade durante o trabalho que, juntos desenvolvemos foi:

- iniciativa para propor atividades de trabalho desde a elaboração do planejamento especial até sua operacionalização. Iniciativa para trabalhar nas atividades planejadas.
- decisão própria em mudar em muitos aspectos seu quefazer de aluno, em redescobrir em seus experimentos.
- acessibilidade ao professor durante as aulas, durante a auto-avaliação e durante a entrevista coletiva.
- confiança no professor quando exteriorizaram, desabafaram situações desagradáveis e indesejadas que experienciam na escola. A confiança no professor foi flagrada quando alguns alunos, ao falarem na entrevista coletiva, manifestaram que a professora os tinha nas mãos, dado ao desabafo da entrevista.

## B. Disciplina

Outra questão abordada pelos alunos foi a da disciplina. Disciplina que na Escola Tradicional, baseia-se no silêncio, na imobilidade e na obediência exigidos pela autoridade do professor. Esta

disciplina "militaresca" não é possível na aula participativa. Este quefazer exige discussão, atividade, trabalho reflexivo e coparticipação. Nas avaliações, que ocorreram durante a pesquisa e na entrevista coletiva, os alunos mostraram que conhecem o sentido desta disciplina. Para eles, a disciplina acontece quando há cooperação, aproveitamento do tempo, assiduidade à aula, respeito ao colega, quando este quer aprender, atenção para com as atividades desenvolvidas na aula. Em nenhuma oportunidade os alunos falaram do silêncio e da imobilidade perante a fala do professor. Por outro lado, percebemos que a maioria dos alunos passou a se comprometer com o processo de auto-disciplina.

A tomada de consciência em relação à disciplina pode ser observada, quando, na descrição dos dados da pesquisa, um aluno pede mais silêncio, menos "bagunça", mais cooperação. Outro, acrescenta "separar os grupos e não deixar que estraguem as aulas". Outros, ainda, posicionaram-se assim "estou achando bom, mas, às vezes, enjoa por causa do barulho"; "eu sei que a senhora dá liberdade, mas nós abusamos"; "sei que também converso, mas quero menos barulho".

### C. Diálogo

Analisando os dados coletados durante as experiências observamos que, para os alunos, o diálogo se instaura, "quando se pode perguntar ao professor, sem medo de ser 'podado' e isto só é possível quando o professor for aberto, caso contrário, a gente pergunta e o professor dá bronca". Disseram, ainda, que dialogar "é poder

conversar, discutir sem confusão. Não adianta tentar diálogo quando há bagunça na sala. No diálogo, o professor tem que respeitar as dificuldades que alguns alunos têm em aprender. Às vezes o professor dá chance para conversar sobre um assunto e os alunos aproveitam e conversam sobre outra coisa. Isto não é diálogo. --No diálogo a gente fala o que já sabe sobre um determinado assunto e o professor leva em consideração isto, explicando a matéria com esta conversa."

Verificamos, através destas falas, como os alunos unem o diálogo à participação ativa do aluno e, principalmente, à relação não-autoritária do professor.

Em outras palavras, os alunos referem-se ao que enfatizamos na fundamentação teórica desta dissertação: o diálogo acontece entre os sujeitos, isto é, "é a relação horizontal de A com B. (...) Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança" (FREIRE, 1983c:107).

Acreditamos que nossos alunos são capazes de vivenciar o diálogo nas atividades desenvolvidas nas aulas, e mais, sem ele será impossível pensar e praticar o ensino participativo discutido neste estudo.

#### D. Alegria na escola

A questão da alegria na escola, também, foi evidenciada quando da entrevista com os alunos da 6a. série II. Estes se manifestaram da seguinte maneira:

- "sentimos alegria por encontrar os amigos, aqueles que serão nossos amigos pela vida toda;
- através da escola, devo sentir-me não ignorante. Sinto-me bem em aprender, posso falar com alguém mais culto, sem sentir vergonha;
- para sentirmos alegria é preciso mais liberdade, deveria haver conselho de classe de aluno, não só os professores têm reclamações dos alunos. Nós também temos nossas reclamações;
- no conselho de classe, dificilmente se fala bem dos alunos. Só encontram defeitos. Mas, mesmo o aluno barulhento tem qualidades;
- para sentir alegria em vir para cá, tenho que saber que os professores não vão se negar de explicar a matéria, tenho que sentir que há igualdade entre os professores (sargentos) e nós alunos;
- eu sinto que a escola é o lugar em que se aprende para que no futuro eu seja alguém mais competente. Mas para isso deve haver muita cooperação entre professor-aluno e aluno-aluno;
- a escola é parte da nossa vida e tudo o que a gente precisa aprende aqui. Por isso, não deve exagerar na disciplina: pode fazer isto e não aquilo. Às vezes, não sinto vontade de vir para cá;
- como posso sentir felicidade na escola se, muitas leis que existem nela só consideram o lado do professor e não o lado dos alunos ?
- poderia me sentir mais feliz se todos os professores levassem em consideração que, a maioria de nós trabalhamos e não temos tempo de fazer muitos trabalhos extensos, quase todos os dias" Sic!  
(Depoimentos dos alunos).

Paralelamente à fala dos alunos, colocamos nossa experiên-

cia de quase duas décadas de convivência com o processo educativo em vários níveis (do 1o. grau ao superior) e nosso conhecimento vindo da fundamentação teórica do primeiro capítulo. É possível citar constatações referentes a alegria do aluno na escola. Entre elas, merece destaque, que: a maioria das crianças

- a) comparece à escola somente por serem obrigadas;
- b) nunca pensam na escola como um lugar de satisfação, de alegria;
- c) ao perguntar-se o porquê de ir à escola, respondem um "mais tarde o estudo vai me dar ...";
- d) estuda o equivalente à nota que possibilita ir para a série seguinte, não fazendo das aulas uma ponte para aculturar-se e sentir alegria em tomar conhecimento da cultura elaborada.

Constata-se, outrossim, que há crianças que aproveitam do assistencialismo da escola, quer pelo alimento, quer pela distribuição de material escolar e pessoal que aí são oferecidos. Além disso, há crianças que têm na escola o único tempo para brincar, conversar com os amigos, descansar dos afazeres que lhes são devidos em casa.

Ao conversar com os pais, a maioria manifesta seu interesse em ter os filhos na escola, pelos mesmos motivos citados anteriormente. Poucos, mas há, os que vêm na escola lugar de correção ou reformatório para seu filho "problema". Pedem para que os professores dêem "duro", exijam da criança, mantenham-na sob controle disciplinador, autoritário e coercitivo. Pouquíssimas vezes, pais e professores têm consciência da satisfação da criança em aprender. Os alunos bem sucedidos em notas são considerados comportados, obedientes, e por isso recebem honra ao mérito. O aluno questionador e crítico é considerado inoportuno, dá trabalho e não deixa os demais da

classe trabalhem.

A essência da escola não pára nas partes físicas da sala de aula. A escola ultrapassa seu território e vai entrar em relação com a casa do aluno, com a sociedade como um todo. É bom que ocorra tal interrelação. No entanto, nesta relação algumas questões são generalizadas e extrapolam da sociedade para a escola e vice-versa. Se os adultos que convivem com a criança mostram e sentem-se oprimidos explorados pelo trabalho; se recebem pouco para sustentar a família, não podem ser felizes com a política salarial. Não podem mostrar satisfação pelo trabalho. O aluno, cujo dever é estudar, sente o mesmo que seus pais em relação ao trabalho. Pode-se dizer que a valorização do trabalho dos pais, dos adultos serve de referencial para a valorização que o aluno concederá ao seu trabalho na escola.

Além do aspecto de exploração da força de trabalho na profissão do adulto, há a questão do poder de decisão. Se os pais nada decidem em seu trabalho (horário, salário, férias, ...) os filhos sentem desesperança em ter na escola relação de poder diferente. Assim sendo, a satisfação e alegria em estar na escola fogem das expectativas dos alunos.

Tais revelações fazem crer que a autonomia/liberdade, a disciplina, o diálogo e a alegria na escola são ingredientes desejados pelos alunos e exigidos num processo educativo onde os alunos participam ativamente em todas as atividades desenvolvidas.

### 3.5.2. Conteúdos

Conteúdo é a segunda sub-categoria que privilegiamos nesta pesquisa. Os alunos, que participaram da pesquisa, manifestaram-se a respeito do conteúdo e aula de Ciências, da seguinte maneira:

- "com estas aulas a gente vê como os animais que estudamos são importantes para nós, ...
- com estas aulas todos aprendemos, não somente sobre Ciências, mas sim sobre a vida, ...
- o que se estudou, podemos colocar em nossa vida;
- o mar está poluído e daqui alguns dias não poderemos mais comer seus frutos. Pedimos aos responsáveis pela poluição que não o poluam, pois os filhotes de peixes precisam de água limpa;
- deve ser aplicado multa a quem estiver poluindo;
- devemos alertar o homem que a poluição que ele provoca é prejudicial" (Sic!) (Depoimentos dos alunos).

Notamos, pelas respostas, que os alunos interessaram-se pelo conteúdo veiculado na aula de Ciências. Ele foi o mesmo que foi abordado em outras turmas, porém, aqui, o trabalho com este conteúdo partiu das expectativas e necessidades do grupo. Percebemos, então, a importância de como se trabalhar o conteúdo. Muito embora os conteúdos já estivessem estabelecidos, partimos das expectativas do grupo quanto a forma de trabalhar estes conteúdos. A classe planejou cada passo do trabalho, sentindo-se comprometida com as atividades. Este comprometimento transformou a aula de Ciências: a inquietação dos alunos deu lugar à participação; o livro texto passou a ser um dos instrumentos em meio a outros tantos livros; a exposição do pro-

fessor foi substituída por diálogo e experiências; os exercícios de fixação não foram mais feitos, pois os alunos construíam textos sistematizando o conteúdo abordado, de preferência, nos grupos; a avaliação, unicamente por prova mensurativa, deu lugar a autoavaliação, a construção de textos avaliativos e a avaliação da participação nos trabalhos (escrita e oral). Desta forma, os alunos sentiram que trabalharam mais com a cabeça do que com as mãos e sentiram-se mais felizes, na medida em que diziam que "aprendiam sem tanto decorar em casa"; "com estas aulas, até quem não é muito bom aluno, consegue ser melhor"; "gosto de Ciências mesmo nas aulas comuns, imagine trabalhando desta forma?"

Perante tais indicações, inferimos que, o conteúdo não deve ser mais dogmático, memorístico e mágico. Se o conteúdo for trabalhado numa relação de participação ativa, os alunos sentem-se sujeitos do processo, como pudemos constatar, através das colocações abaixo:

- "nestas aulas a gente fica bem à vontade e é dado muito valor ao que nós falamos na discussão;
  - ser livres para expor minhas idéias;
  - estas aulas servem para nós entendermos mais, falarmos mais com a senhora e escrevermos menos;
  - a aula é mais descontraída, mais solta;
  - na avaliação, sei que posso responder com minhas palavras".(Sic!)
- (Depoimentos dos alunos).

De posse de todos estes dados, levantados através da observação direta, dos registros filmados na experiência de classe, durante um semestre, dos dados obtidos por escrito, nas avaliações e

através da entrevista coletiva junto aos alunos, podemos constatar que os alunos:

- discutem, abertamente, quando lhes é permitido espaço, sobre questões pertinentes ao fazer pedagógico;
- têm discernimento quanto à questão da disciplina escolar, autoridade do professor, autonomia/liberdade, relação professor-aluno, diálogo e alegria na escola;
- tecem críticas, que têm conotação positiva, para quem deseja iniciar uma transformação no processo educativo.

No ensino participativo, deve haver entrelaçamento entre a relação professor-aluno e os métodos e técnicas de aprendizagem usadas pelo professor, bem como formas não-autoritárias de realizar o fazer pedagógico. Salienta-se que, o uso de laboratórios ou de experiências ou de visitas a museus ou similares, não é suficiente para trabalhar Ciências de modo ativo. Tais práticas podem "vir a reforçar o caráter autoritário e dogmático do ensino de Ciências e também descaracterizar o empreendimento da ciência" (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1988:16). O que nossos alunos querem é menos dispendioso do que um laboratório, do que grandes viagens. Querem participar, pesquisar, experimentar, descobrir, discutir, pensar mais, escrever menos, ficarem à vontade, terem chance de falar, opinar, cooperar, ...conforme se percebe na descrição da experiência no início deste capítulo. Claro que, a relação professor-aluno vai além do afetivo, do uso de métodos e técnicas mais atraentes e participativas. Esta relação acontece numa instituição - Escola - marcada pelas contradições sociais.

Perante tudo o que podemos observar, registrar, discutir e

analisar, fica nosso compromisso de atuação no Ensino de Ciências, de modo participativo.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, valorizamos a participação do aluno na aula. Para viabilizar este quefazer pedagógico, priorizamos métodos e/ou técnicas embasados numa metodologia ativa. Enfatizamos atividades como: trabalho em grupo, discussões, pesquisa bibliográfica e de campo, elaboração de textos, avaliação contínua durante o processo.

Em cada momento da vivência na sala de aula, acreditávamos em uma realidade com contradições, realidade histórica, inacabada, em permanente re/construção pelo homem. Acreditando nesta re/construção da sociedade, é impossível não sentir a necessidade de repensar a educação.

A intenção da pesquisa foi viver um quefazer voltado a participação do aluno e que considerou:

- a participação ativa dos alunos, na elaboração do plano de trabalho com o conteúdo estabelecido no planejamento da disciplina;
- que a participação ativa fosse além do trabalho corporal do aluno, levando-o à participação reflexiva e intelectual de experiência o mais possível explorativa e não simplesmente demonstrativa;
- maior prioridade à linguagem do aluno, proporcionando ocasião de diálogo, discussão em pequenos e grandes grupos, posicionamentos e respostas pessoais, crítica e auto-crítica;
- a busca de informações em um leque diversificado de fontes, como livros específicos de Ciências, jornais, revistas e outros periódicos, bem como a entrevista com pessoas da comunidade e/ou espe-

- cialistas. Com isto, ocorre o exercício de buscas de respostas aos problemas, isto é, ocorrem as pesquisas. Assim, os alunos passam a compreender que um único livro texto não é o suficiente para atender às suas necessidades;
- a urgência do pensar e refletir do aluno, acostumado a receber conhecimento "científico" pronto, imutável, memorístico, dogmático. Enquanto reflete, age, torna-se participante ativo da re/construção da realidade, do mundo. Do contrário continuará aceitando esta realidade, criticando-a passiva e esterilmente;
  - o trabalho com o conteúdo programático, a partir do conhecimento dos alunos, valorizando-se, assim, o potencial de cada aluno. Desta forma, o aluno deixa de ser uma "tábula rasa".
  - a interação com os demais professores da UE, com a direção e especialistas, na tentativa de, também perceber e conhecer a filosofia da educação que perpassa no currículo da escola. Enfim, foi preciso aprofundar o conhecimento da realidade escolar para discutir a prática pedagógica em busca da re/construção;
  - a alegria do aluno na escola como meta prioritária, pois, acreditamos que um adolescente (aluno) que sinta prazer pela cultura, será um cidadão questionador, que busca, sozinho, o conhecimento científico, que respeita a vida e valoriza o meio ambiente, que procura solucionar problemas cotidianos, que se envolve com a comunidade, enfim, que se compromete com o grupo (sociedade) em que vive.

Manter o aluno envolvido ativamente no processo educativo não deve ser entendido como reconstituição ou reforço da teoria, ou distração para o aluno ou com o propósito de fixar ou memorizar a

teoria. Isto seria mascarar o ensino tradicional com um método supostamente ativo, que em nada ultrapassa a concepção tradicional de ensinar Ciências. Segundo FRACALANZA (1987:111):

"... uma verdadeira renovação pedagógica, deverá voltar-se para a exploração do meio ambiente, auxiliando no desenvolvimento da capacidade de observação da criança e de sua progressiva estruturação das noções de tempo, espaço e causalidade".

A experiência, a atividade propriamente dita, deve permitir que o aluno manifeste sua criatividade, tanto manual quanto intelectual, livre das conclusões fechadas e conceitos "a priori" determinados. De modo geral, o aluno precisa experimentar e testar a realidade. A atividade deve ir além da ação, pois, ação sem reflexão gera ativismo, isto é, fazer por fazer. Neste sentido, a atividade vai desde uma discussão à confecção de um trabalho, desde uma excursão de estudo ao procedimento de uma experiência.

Pela reflexão, o aluno poderá construir novas estruturas mentais e prosseguir na exploração do ambiente e, conseqüentemente, assumir uma posição de cidadão, de indivíduo participante da construção de uma sociedade mais justa.

Percebemos que este trabalho, embora isolado, repercutiu positivamente na turma pesquisada. Os alunos passaram a pensar mais sobre os problemas detectados, trabalharam em grupo, sugeriram sobre as diretrizes metodológicas do trabalho, mostraram auto-crítica em relação à disciplina e à avaliação. Enfim, participaram ativamente das atividades ocorridas no período em que os dados foram coletados.

Mediante tais constatações nos encorajamos a afirmar que o

trabalho participativo é mais uma alternativa para tentar resolver ou minimizar a problemática que envolve o Ensino de Ciências. Neste capítulo, intitulado conclusão, achamos oportuno discorrer, sucintamente, sobre algumas questões envolvidas com esta problemática.

Um dos problemas do Ensino de Ciências refere-se ao conteúdo, no que diz respeito à falta de vínculo com a realidade dos alunos, isto é, com o seu universo de interesse. Esta descontextualização torna as aulas de Ciências irrelevantes, não considera os conceitos alternativos do grupo de alunos, nem se baseia na experiência vivida deste. Outra limitação do conteúdo é devida a sua não adequação com a idade dos alunos. Temos que repensar o conteúdo de Ciências tanto quanto à vinculação com a realidade do aluno, quanto à adequação com sua idade. Conteúdo não compatível com o desenvolvimento intelectual e emocional do aluno faz com que o aluno perca o interesse pelas aulas, prejudicando, inegavelmente, a sua aprendizagem. Ainda a respeito de conteúdo, registra-se a falta de interdisciplinaridade. O conteúdo de Ciências, além de ser segmentado em si mesmo, impedindo de o aluno compreender a Natureza em sua totalidade, é desconectado das demais disciplinas, de modo que os alunos perdem a oportunidade de perceber as relações e os aspectos comuns entre o conteúdo das diversas áreas.

Outro problema do Ensino de Ciências refere-se a metodologia, que tem na memorização de fatos, princípios, leis, nomenclatura o recurso mais usado nas aulas de Ciências do primeiro e segundo graus. O conteúdo de Ciências tem sido trabalhado como uma coleção de fatos e fenômenos que o aluno "precisa" decorar. A palavra precisa estar destacada para evidenciar uma ação que, hoje, ainda é

praticada pela maioria dos professores de Ciências. Por mais que se queira aproximar de métodos renovados, experimentais de ensinar Ciências, a ação pedagógica atual pouco se distancia da tradicional.

Um terceiro ponto a ser incluído na problemática do Ensino de Ciências é referente ao professor. O primeiro obstáculo na ação docente do professor de Ciências está na sua formação. Os cursos de licenciatura estão dissociados da realidade em que os licenciandos estão ou irão atuar. Os currículos das licenciaturas, via de regra, estão organizados sem a preocupação quanto ao perfil do egresso. Além disso, dado à vigente política salarial dos professores, poucos jovens aceitam o desafio de ser educador. As vagas dos cursos de licenciatura são preenchidas, na maioria das vezes, por alunos que os escolheram em segunda opção. Outras vezes, por ser a melhor forma de ingressarem no ensino superior, pois, a competitividade no vestibular é menor para estes cursos do que para outros. Deste modo, poucos licenciam-se com o propósito de serem profissionais da educação; muitas vagas nas escolas, são preenchidas por professores não habilitados em Ciências, Biologia, Física ou Química. E, o Ensino de Ciências continua sendo transmitido, reproduzido, segundo a rotina da maioria dos livros didáticos, de maneira expositiva, monologada e dissociada da vida do aluno. De maneira geral, tanto os professores habilitados quanto os sem habilitação, quando usam os poucos recursos didáticos disponíveis na escola, o fazem de maneira inadequada.

Alguns dos problemas referentes ao aluno são conseqüências da atuação do professor. Um caso específico é a passividade dos alunos perante uma aula expositiva. Entretanto, poucos alunos permanecem passivos perante uma aula dialogada, participativa, em que o

aluno é convidado e desafiado a refletir, agir, pensar e emitir sua própria opinião. Conscientes de todos estes, e de tantos outros, problemas típicos do Ensino de Ciências, é que propusemos desenvolver uma pesquisa, cujo pano de fundo fosse centrar a ação pedagógica no envolvimento ativo dos alunos.

A expectativa é para a continuidade deste fazer que, segundo o que se pode notar, é viável em qualquer escola, desde que existam alunos e professor não-autoritário, competentes técnica e politicamente. Esta continuidade foi exigida pelos alunos, na entrevista coletiva, quando dizem que "numa aula participativa, até quem não era bom, conseguiu ficar melhor, a gente dizia 'oba' é aula de Ciências. Queremos trabalhar Ciências como trabalhamos no semestre passado".

Após a análise dos dados coletados durante nossa pesquisa com alunos da 6a. série II, da Escola Básica "Dom João Becker", podemos retomar os questionamentos da introdução desta dissertação e tentar respondê-los, segundo nossa ótica: é possível trabalhar o conteúdo de Ciências a partir da experiência vivida pelo aluno, bem como o ensino participativo, centrado no aluno, é viável em nossas escolas públicas, apesar da carência de recursos didáticos. A Ciências trabalhada desta forma favorece o diálogo, o trabalho em grupo, a reelaboração do conhecimento pelo aluno, dispensa sofisticados laboratórios e gastos excessivos, favorece a criatividade, a vontade de aprofundar-se no conhecimento científico, ...

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVES, Ruben. **Coversas com quem gosta de ensinar**. São Paulo : Cortez, 1988.
- . **Estórias de quem gosta de ensinar**. São Paulo : Cortez, 1988.
- ARROYO, Miguel G. A função social do ensino de ciências. **Em Aberto**, Brasília, (7)40:3-11, out./dez. 1989.
- AXT, Rolando. Conceitos intuitivos em questões objetivas aplicadas... **Revista Ciência e Cultura**, v. 38, n. 3, p. 444-452, mar. 1986.
- BALZAN, Newton. A pesquisa em didática : validade e propostas. In: CANDAU, Vera. **A didática em questão**. Petrópolis :Vozes, 1983.
- BECKER, Fernando. **Da ação à operação :: o caminho da aprendizagem**. Tese de doutorado, São Paulo :: IPUSP-USP, 1983.
- BORGES, G. L. **Utilização do método científico em livros didáticos de ciências para o 1º grau**. Dissertação de mestrado, Campinas : 1983.
- BOHOSLAVSKY, Rodolfo. A psicopatologia do vínculo professor-aluno : o professor como agente socializante. In: PATTO, Maria Helena. **Introdução à psicologia educacional**. São Paulo : T. A. Queiroz, 1983.
- CANIATO, Rodolfo. **Com ciência na educação**. Campinas: Papyrus, 1987.
- CASTANHO, Maria Eugênia. Os objetivos na educação. In: LOPES, Antonia et al. **Repensando a didática**. Campinas : Papyrus , 1988.
- CUNHA, Maria Isabel. A relação professor-aluno. In : LOPES, Antonia et al. **Repensando a didática**. Campinas : Papyrus, 1988.
- DELIZOICOV, e ANGOTTI. **Metodologia do ensino de ciência**. São Paulo : MEC/SEGG/PUC, 1988.
- DEWEY, John. **Experiência e educação**. São Paulo : Ed.Nacional, 1976.
- . **Vida e educação**. São Paulo : Melhoramentos, 1978.
- DI GIORGI, C. **Escola Nova**. São Paulo : Ática, 1986.

- DOMINGUES, J. L. e DOMINGUES, M. H. O procedimento etnográfico na pesquisa educacional. In: **Anais da Reunião da Sociedade Sul Brasileira de Pesquisadores do Ensino de Ciências (SSPEC)**, Florianópolis : 1988.
- ECO, Humberto. **Como se faz uma tese em ciências humanas**. Lisboa : Ed. Presença, 1977.
- EVANGELISTA, Ely G. Objetivos comportamentais e ideologias. **Interação. Revista da Faculdade de Educação**: UFG, 6(1-2), jan./dez. 1982.
- FARIA, Wilson. **Teorias de ensino e o planejamento pedagógico**. São Paulo : EPU, 1987.
- FERREIRA, F. W. **Planejamento sim e não**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1981.
- FLEURY, Reinaldo. **Educar para quê? contra o autoritarismo da relação pedagógica na escola**. Uberlândia : UFU, 1987.
- FRACALANZA, AMARAL e GOUVEA. **O ensino de ciências no 1º grau**. São Paulo : Atual, 1986.
- FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1982a.
- . **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1986c.
- . **Educação e mudança**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1988d.
- . **Extensão ou comunicação**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1977e.
- . **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1983f.
- . **Revista nova escola**. mai. 1989g.
- e GUIMARÃES, Sérgio. **Sobre educação (diálogos)**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1982h.
- e SHOR, Ira. **Medo e ousadia**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1987i.
- FREITAG, Bárbara et al. **O livro didático em questão**. São Paulo : Cortez, 1989.
- FROMM, Erich. **Da desobediência**. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1984.

- FROTA-PESSOA, Osvaldo et al. **Como ensinar ciências**. São Paulo : Ed. Nacional, 1985.
- FURTER, Pierre. **Educação e reflexão**. Petrópolis : Vozes, 1966.
- GADOTTI, Moacir. **convite à leitura de Paulo Freire**. São Paulo : Scipione, 1989.
- GAGNÉ, Robert. **Princípios essenciais da aprendizagem para o ensino**. Porto Alegre : Globo, 1980.
- GANDIN, Danilo. **Planejamento como prática educativa**. São Paulo: Loyola, 1986.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo : Atlas, 1980.
- GIROUX, Henry. **Escola crítica e política cultural**. São Paulo: Cortez, 1987.
- GOLDEBERG, Maria Amélia e SOUZA, C. P. **Avaliação de programas educacionais**. São Paulo : EPU, 1982.
- GRILLO, Marlene. Aula expositiva : atividade docente e discente. In: HENRICONE, D. et al. **Ensino revisão crítica**. Porto Alegre : Sagra, 1988.
- . Avaliação, ainda? In: HENRICONE, D. et al. **Ensino revisão crítica**. Porto Alegre : Sagra, 1988.
- . Interação professor-aluno : o social e o individual. In: HENRICONE, D. et al. **Ensino revisão crítica**. Porto Alegre : Sagra, 1988.
- HARPER, Babete et al. **Cuidado escola**. São Paulo : Ed. Brasiliense, 1987.
- HERNANDEZ, Ivane C. Objetivos : Revisão e posicionamento. In : HENRICONE, D. et al. **Ensino revisão crítica**. Porto Alegre : Sagra, 1988.
- . Planejamento : compromisso com a ação. In: Henricone , D. et al. **Ensino revisão crítica**. Porto Alegre, 1988.
- JORGE, J. Simões. **A ideologia de Paulo Freire**. São Paulo : Loyola, 1981.
- . **Educação crítica e seu método**. São Paulo : Loyola , 1981.
- KENSKY, Vani M. Avaliação da aprendizagem. In: LOPES, Antonia et al. **Repensando a didática**. Campinas : Papirus, 1988.

- KRASILCHIK, Myriam. Ensinando ciências para assumir responsabilidades sociais. *Revista de ensino de ciências*, n. 14, set. 1985.
- . **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- . **Prática de ensino de biologia.** São Paulo : Ed. Harper & Row do Brasil, 1983.
- . Ensino de ciências e a formação do cidadão. *Em Aberto*. Brasília, (7)40:55-60, out./dez. 1988.
- KILPATRICK, W. H. **Educação para uma civilização e mudança.** São Paulo !: Melhoramentos, 1967.
- KUENZER, Acácia e MACHADO, Lucília. A pedagogia tecnicista. In: MELLO, Guiomar Namó de. **Escola nova tecnicista e educação compensatória.** São Paulo : Loyola, 1986.
- LARA, Luiza C. Por que as crianças não gostam da escola? *CADERNOS DE EDUCAÇÃO*, n. 12, Petrópolis : Vozes, 1987.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública.** São Paulo, 1986.
- LOPES, Antonio O. Planejamento do ensino numa perspectiva crítica da educação. In: LOPES, Antonia et al. **Repensando a didática.** Campinas !: Papyrus, 1988.
- LOURENÇO FILHO, M. B. **Introdução ao estudo da escola nova .** São Paulo !: Melhoramentos, 1970.
- LUDKE, Menga e ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação : abordagens qualitativas.** São Paulo !: EPU, 1986.
- MELLO, Guiomar Namó de. **Escola nova tecnicista e educação compensatória.** São Paulo !: Loyola, 1986.
- MRAES, Roque et al. **Unidades experimentais de ciências.** Porto Alegre !: Fundação para o desenvolvimento de recursos humanos, 1987.
- e RAMOS, Maurivan. **Construindo o conhecimento.** Porto Alegre : Sagra, 1988.
- . Fundamentos para uma reconstrução curricular em ciências. **Contexto & Educação.** Ijuí, (4)15:46-56, jul./set., 1989.
- MTA, Ronaldo. O papel da ciência num país subdesenvolvido. **Anais do 1º Encontro do Ensino de Biologia da Região Sul.** Santa Maria !: 1987.

- NIDELCOFF, Maria Tereza. **A escola e a compreensão da realidade.** São Paulo !: Brasiliense, 1978.
- . **As ciências sociais na escola.** São Paulo : Brasiliense , 1987.
- . **Uma escola para o povo.** São Paulo !: Brasiliense, 1987.
- OLIVEIRA, Alaíde L. **Nova didática.** Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1978.
- PÁDUA, Elizabeth M. M. O trabalho monográfico como iniciação à pesquisa científica. In: CARVALHO, Maria Cecília (org.). **Construindo o saber.** Campinas : Papyrus, 1988.
- PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro !: Forense-Universitária, 1969.
- . **Para onde vai a educação?.** Rio de Janeiro : Livraria Olympio, 1984.
- PEY, Maria Oly. **A escola e o discurso pedagógico.** São Paulo !: Cortez, 1988.
- . **Reflexões sobre a prática docente.** São Paulo : Loyola, 1986.
- PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos.** Campinas / Bahia !: UNICAMP/UFBA, 1985.
- RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** Petrópolis : Vozes, 1985.
- SAGAN, Carl. Por que entender ciências? **Superinteressante**, (4) 4: 46-51, abr., 1990.
- SAUL, Ana Maria. **Avaliação emancipatória.** São Paulo !: Cortez , 1988.
- SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia.** São Paulo !: Cortez, 1986.
- . Tendências e correntes da educação brasileira. In: SAVIANI, Dermeval et al. **Filosofia da educação brasileira.** Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1985.
- SILVA, Sônia e SILVA, I. **Valores em educação.** Petrópolis !: Vozes, 1986.
- SELLTIZ, et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** São Paulo : EPU, 1987.
- SNYDERS, Georges. **Alegria na escola.** São Paulo : Ed. Manole Ltda, 1980.

- SNYDERS, Georges. **Escola, classe e luta de classe**. Lisboa : Moraes, 1970.
- . **Pedagogia do oprimida**. Coimbra : Livraria Almedina, 1974
- SHULMAN, L. KEISLAR, E. **Aprendizaje por descubrimiento**. México : Editorial Trilhas, 1974.
- TAGLIEBER, José Erno. A evolução histórica da educação científica nas escolas de 1º e 2º graus no Brasil. **Anais do IV Simpósio Sul Brasileiro de Ensino de Ciências**. Santa Cruz do Sul : 1986.
- . A natureza da ciência. **Anais do II Simpósio Sul Brasileiro de Ensino de Ciências**. Florianópolis : 1984.
- . Biologia !: Princípios curriculares para a formação de professores. **Anais do II Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia"**. São Paulo : 1986.
- . **Preparação de professores de ciências e matemática para o ensino de 1º grau**. Dissertação de mestrado, UNICAMP, 1978.
- WORTMANN et al. Análise do conteúdo biológico dos livros textos de ciências. **Anais do II Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia"**. São Paulo : 1986.

ANEXOS

ANEXO 1

ATIVIDADE 1

NOME: ..... Nr. ....  
Professora Bernadete de Oliveira Fischer --

Nestas últimas semanas trabalhamos com sapo, rã, perereca, cobra-cega e salamandra. Agora vamos conversar um pouco sobre o que conhecemos a respeito de anfíbios. Em nosso primeiro encontro, Marcelo falou que anfíbio significa que o animal primeiro vive na água e depois na terra. Baseados em toda nossa conversa e em nossa experiência, vamos escrever um pouquinho.

1. Você estudou a vida dos anfíbios. Por' que será que estes animais têm este nome ?

.....  
.....  
.....  
.....

2. Como ocorre a reprodução deles ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Dos seis grupos que estudaram aqui na sala, três tiveram seus bichinhos mortos. Como você chama estes animaizinhos e porque morreram ?

.....  
.....  
.....  
.....

4. O que diferencia o sapo de uma rã ?

.....  
.....  
.....

5. Como acontece a respiração dos anfíbios ?

.....  
.....  
.....

6. Mesmo sabendo e tendo visto a glândula de veneno do sapo, podemos dizer que ele não é perigoso. Por que ele não é perigoso ?

.....  
.....  
.....

7. Todos os anfíbios têm membros ?

.....  
.....

8. Depois de adultos, os anfíbios vivem em que lugar ?

.....  
.....  
.....  
.....

9. Que relação existe entre a vida dos anfíbios e a nossa vida ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10. Um sapo ou outro anfíbio pode ficar exposto ao sol? Por que?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ESCREVA NESTE ESPAÇO O QUE ACHAS DAS NOSSAS AULAS:

## ANEXO 2

## MARÉ VERMELHA

=====

Como se não bastasse o óleo e outros produtos que escapam para o mar, poluindo-o e matando os seres que aí se desenvolvem, uma explosão de certas algas unicelulares e protozoários marinhos, também pode ocasionar a morte de peixes e crustáceos, pela chamada " maré vermelha ".

A maré vermelha acontece quando há na água uma grande concentração de fósforo e nitrogênio somado à grande quantidade destes microorganismos ( algas e protozoários ) que colorem a água de vermelha ou de pardacenta ou de verdosa ou de amarelada. Com este aumento de algas e protozoários, o mar passa a liberar gases que irritam a mucosa nasal, olhos, garganta, provocando tosse em quem vive perto do mar. Todos os peixes e outros animais sofrem com isto e podem morrer. O turismo e a pesca ficam prejudicados e as pessoas que consomem " frutos do mar ", também podem ficar intoxicados.

As causas mais comuns das marés vermelhas são: salinidade, temperatura da água, volume dos rios que chegam ao mar, concentração de nutrientes, maior ou menor quantidade de chuvas, camada de algas marinhas na superfície e luminosidade.

Profa. Bernadete de Oliveira Fischer





## ANEXO 4

## ATIVIDADE 3

NOME: ..... Nr. ....  
 Professora Bernadete de Oliveira Fischer

Ontem trabalhamos uma atividade em grupo. Foi uma avaliação do conteúdo sobre PEIXES. Hoje, cada um vai escrever o que sabe sobre estes animais. Pense bem na discussão que tivemos nas aulas, nas leituras que fizemos em vários livros e mãos à obra.

- 1- Os peixes são animais aquáticos, vivendo uns no mar, outros no rio, lagos ou lagoas e alguns em água salobra. A maioria deles nunca troca de água. Alguns fazem esta troca que chamamos de migração. Quando isto ocorre ou para que certos peixes migram?

-----  
 -----  
 -----  
 -----

- 2- Fizemos uma aula prática em que dissecamos três peixes. Antes de dissecá-los, observamos externamente e alguns até desenharam um peixe. Agora cada um faça um esquema ou desenho de um peixe contendo: olho, boca, opérculo, nadadeiras, linha lateral, narinas, ânus, escamas e outras estruturas que achares bom desenhar.

- 3- Como o peixe vive na água, tem respiração especial para a vida aquática. Ele respira através de .....  
 Quando os óvulos são fecundados, formam uma larva chamada .....  
 A locomoção dos peixes acontece por meio de .....

- 4- Dizemos que os peixes, assim como anfíbios e répteis, são heterotermos. O que quer dizer heterotermos? No que a temperatura deles diferem da nossa temperatura?

-----  
 -----  
 -----  
 -----

5- Peixe é um alimento de grande valor nutritivo, porém, como qualquer outro alimento pode estragar facilmente ou ser vendido estragado. Como se pode perceber o bom estado de um peixe?

---

---

---

ANEXO 5

ATIVIDADE 4

NOME: ..... Nr. ...  
Professora Bernadete de Oliveira Fischer

Como vocês já falaram em uma discussão, mudamos um pouquinho nosso jeito de trabalhar Ciências nas últimas aulas. A maioria de vocês achou que como trabalhávamos anteriormente era melhor do que agora. Vocês sabem por que mudamos nossa maneira de trabalhar?

-----

O que mudou no nosso trabalho?

-----  
-----

O que você sugere para que passemos a trabalhar da maneira que mais agrada a você ?

-----  
-----  
-----

Agora pense nos equinodermos que estudamos nas últimas aulas. Você leu e nós conversamos muito sobre alguns animais que pertencem a este grupo. Então, escreva abaixo alguns exemplos deles:

-----

As estrelas-do-mar são animais que os produtores de ostras e mexilhões não gostam e até as temem. Será que elas atacam os homens? O que será que elas fazem para serem temidas?

-----  
-----  
-----

Os exemplos de equinodermos incluem animais bem diferentes uns dos outros. Porém, eles têm algumas características em comum, como por exemplo:

-----  
-----

Os equinodermos têm esqueleto? Ele está fora ou dentro do corpo? De que ele é geralmente formado?

-----  
-----  
-----

Desenhe a estrela-do-mar, de modo que se possa notar ânus, boca e orifício de entrada da água (desenhe nas costas desta folha).

## ANEXO 6

## ATIVIDADE 5

NOME: ..... Nr. ...  
Professora Bernadete de Oliveira Fischer

Prova de Ciências  
-----

1- O que significa a palavra artrópode?

-----  
-----  
-----

2- Para que serve os crustáceos?

-----  
-----  
-----

3- Cite alguns exemplos de crustáceos?

-----  
-----  
-----

4- O que os crustáceos têm no cefalotórax?

-----  
-----  
-----

5- Onde vivem os siris?

-----  
-----

6- Os insetos têm .... pares de patas, .... pares de antenas e ....  
ou .... pares de asas.

7- Cite dois insetos que são úteis para o homem:

-----  
-----

8- Por que a mosca é prejudicial ao homem?

-----  
-----

9- Como combater o aumento do número de moscas?

-----  
-----

10- O que você achou desta prova?

-----