

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO
LINHA DE INVESTIGAÇÃO: EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

MOSTRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
SOCIEDADE COMO ESTRATÉGIA PARA
VIRAGEM DE CÓDIGO DE COLEÇÃO PARA UM
CÓDIGO DE INTEGRAÇÃO NAS ESCOLAS

ARLINDO COSTA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO
COLEGIADO DO CURSO DE MES-
TRADO EM EDUCAÇÃO DO CEN-
TRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
EM CUMPRIMENTO PARCIAL PARA
A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MES-
TRE EM EDUCAÇÃO.

FLORIANÓPOLIS, 1994

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

MOSTRA DE CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE
ESTRATÉGIA PARA A VIRAGEM DE CÓDIGO
DE COLEÇÃO PARA CÓDIGO DE
INTEGRAÇÃO NAS ESCOLAS

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

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 15/12/94

Prof. Dr. André Valdir Zunino (Orientador)

Prof. Dr. Norberto Jacob Etges (Examinador)

Prof. Dr. Roque Moraes (Examinador)

Prof. Dr. Osvaldo José Casonato (Suplente)

ARLINDO COSTA

Florianópolis, Santa Catarina
dezembro/1994

DEDICATÓRIA

Aos professores participantes da pesquisa: Adalberto M. Bepler, Aglaé P. Bueno, Almeri de F.P. Gonçalves, Alois Randing, Ana M. D. Ceriotti, Denise Regina V. Dirschnabel, Edivino Böing, Enerilda Weisheimer, Irina J. Süitck, Jusceli Rech, Liozemar Flores, Margit T. Liebel, Maria Bernadete T. de Almeida, Marilda M. Langer, Neiva Néri Machado, Seriema Weiss, Tereza R. Arencartchuck, Teresinha M. Schmidt, Valdir Khol, Vera Lúcia Borges.

Àquela pessoa, que diante das circunstâncias que marcaram profundamente sua história de vida, apostou na escola como instrumento de libertação e transformação, e para lá me encaminhou. Obrigado mãe.

Ao meu pai Lucindo Costa (in memorian) que lutou e morreu por um ideal (8º Desaparecido político de Santa Catarina).

À minha esposa Hilda e meus filhos Luís Felipe, Ana Cristina e Karoline Carla pelo apoio e carinho durante essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Expresso os meus sinceros agradecimentos:

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade;

À Secretaria de Educação, Cultura e Desporto de Santa Catarina, pelo apoio e dispensa para o Curso;

À Universidade do Contestado - Campus Canoinhas, nas pessoas de Gaston K. Bojarski, Leoberto Wilbertt r Armindo Longhi, por acreditarem na proposta de trabalho da pesquisa, abrindo as portas da Instituição em todos os momentos.

Aos colegas de CTS Altir, Dolly, Jussara, Gilson e Oscar pela convivência durante quatro de anos de estudos.

Ao CECIRS (CENTRO DE CIÊNCIAS DO RIO GRANDE DO SUL) pela contribuição ao ensino de Ciências.

Aos amigos do CECIRS, Plínio Fasolo, Ronaldo Mancuso, Valderez e Vera, pelo carinho e atenção dispensado ao meu trabalho nestes últimos anos.

À todos aqueles que direta e indiretamente contribuíram para o êxito dessa pesquisa.

E em especial:

A professora **Maria Celina da Silva Crema**, pelo apoio e dedicação.

Ao professor **ANDRÉ VALDIR ZUNINO**, pela orientação e contribuição na orientação da pesquisa e apostando no sucesso desta como mais uma proposta de melhoria da qualidade de ensino.

RESUMO

Esta dissertação é uma pesquisa do tipo ação participante, desenvolvida com professores de primeiro e segundo graus da Rede Estadual de Ensino do Estado de Santa Catarina, atuantes nas disciplinas de Ciências Físicas e Biológicas Química, Física, Biologia e Matemática. Buscou-se verificar a possibilidade da viragem dos códigos educacionais de coleção para o código educacional de integração (BERNSTEIN, 1985) através do desenvolvimento de trabalhos para um evento científico denominado "Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade", a partir da idéia relacionadora Ciência-Tecnologia-Sociedade. No Contexto da pesquisa, para atingir os objetivos, foram utilizados inúmeras estratégias de trabalho, e em relação a coleta de dados foram utilizados também instrumentos de pesquisa qualitativa e quantitativa. O problema investigado na pesquisa revelou a importância de eventos científicos (a Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade) para a viragem dos códigos. A teoria de BERNSTEIN traz como estratégia junto aos professores para que esses buscassem mudanças significativas nas suas práticas pedagógicas, resultando então na viragem dos códigos de coleção para o código de integração em suas escolas. Em suma, pode-se afirmar a partir dos resultados obtidos no decorrer da pesquisa, que o evento científico Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade provocou mudanças paradigmáticas no que tange ao trabalho desenvolvido pelos professores participantes da pesquisa.

ABSTRACT

This dissertation is a kind of action-participator research, developed by first and second degree teachers of the Teaching Public State Institution of Santa Catarina, who are acting in the Physical and Biological Sciences, Chemistry, Physics, Biology and Mathematics disciplines. It has looked for verifying the changing possibility of educational collection codes by the educational integration (BERNSTEIN, 1985) through the development of works for and scientific event named Science, Technology and Society. Show, starting on the related Science-Technology-Society idea. In the research context, in order to get the purposes, numberless work strategies were used, and with relation the data collection, qualitative and quantitative research tools were used too. The problem investigated in the research revealed the importance of scientific events (Science and Technology Show) by the codes change. BERNSTEIN's theory is a theoretical reference point which justifies the choice of shows as strategy together the teachers in order to search for significance changes in their pedagogical practices, then resulting in collection codes changing by integration codes in their schools. To sum it all up, it may state that starting with the results obtained in the research course, the scientific event Science-Technology Show provoked paradigmatic changes concerning the work developed by the participating teachers in the research.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
-----------------	----

CAPÍTULO I

O Problema Estudado.....	11
1.1 - Introdução.....	11
1.2 - Apresentação e justificativa do objeto de estudo.....	13
1.3 - Enunciado do problema.....	17
1.4 - Objetivos.....	17
1.5 - Questões de pesquisa.....	18

CAPÍTULO II

Fundamentação teórica.....	19
2.1 - Uma retrospectiva do Ensino de Ciências.....	19
2.2 - A Interação Ciência-Tecnologia- Sociedade como proposta inovadora para o ensino de ciências nas escolas.....	25
2.3 - O Currículo escolar segundo Bernstein.....	35
2.3.1 - A Ideologia no Currículo.....	39
2.3.2 - A Integração do saber: código de coleção e o código de interação.....	41
2.4 - A Educação Científica no Ensino de Ciências - concepções e métodos.....	47
2.4.1 - Um breve histórico das Feiras de Ciências.....	50
2.4.2 - As Feiras de Ciências e o Ensino de Ciências.....	53
2.4.3 - A Avaliação da sala de aula às Feiras de ciências.....	63
2.4.4 - As Feiras de Ciências e o Contexto Social.....	67
2.4.5 - Das Feiras de Ciências às Mostras de Ciências, Tecnologia e Sociedade: Um nova "roupagem".....	68

CAPÍTULO III

Fundamentos Metodológicos da Pesquisa.....	73
3.1 - Contextualização	73
3.2 - Caracterização do “design”	74
3.3 - Amostragem.....	75
3.3.1 - Professores.....	75
3.3.2 - Alunos	76
3.3.3 - Escolas	76
3.3.4 - Outras Pessoas	77
3.4 - Estratégias de trabalho	77
3.4.1 - Acompanhamento e avaliação	78
3.4.2 - Atividades desenvolvidas no decorrer da Pesquisa.....	78

CAPÍTULO IV

Apreciação crítica dos instrumentos da coleta de dados.....	82
4.1 - As implicações da observação	82
4.2 - A questão das entrevistas.....	83
4.3 - A utilização dos questionários	86
4.4 - Considerações finais	87

CAPÍTULO V

Sistematização dos resultados	89
As Feiras de Ciências e o Código de Coleção	89
As Escolas e o Código de Coleção.....	92
Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno	93
Questionário de Auto-Avaliação do professor.....	95
Entrevistas sobre as Mostras de CTS como fator de Mudança nos códigos educacionais.....	99

CAPÍTULO VI

Conclusões e Recomendações	107
----------------------------------	-----

Referências Bibliográficas	114
----------------------------------	-----

ANEXOS

ANEXO I - Dados coletados entre os alunos	119
ANEXO II - Dados coletados entre os Professores	127
ANEXOIII - Tabulação dos questionários e instrumentos para a coleta de dados	133

INTRODUÇÃO

Essa pesquisa foi desenvolvida com professores de Ciências, Matemática, Biologia, Química e Física nas cidades de Canoinhas e São Bento do Sul em Santa Catarina, tendo como proposta a viragem dos códigos educacionais de coleção para um código de integração, a partir da idéia relacionadora Ciência-Tecnologia-Sociedade e tendo como estratégia o evento científico "Mostra de CTS". Durante dois anos, foram trabalhados conteúdos das disciplinas com enfoque para a integração CTS, organização de trabalhos, visitas nas escolas, criação de Clubes de Ciências, contato com alunos e acompanhamento do desenvolvimento de projetos visando a apresentação na Mostra. Foram utilizados diversos instrumentos de coleta de dados no decorrer na pesquisa, envolvendo diretores, especialistas, professores e alunos.

A trajetória da pesquisa, caracterizada como uma pesquisa do tipo ação-participante, ficou assim distribuída:

- No **capítulo um**, procurou-se contextualizar o problema norteador da pesquisa num plano maior e depois como enunciado, a justificativa e as questões de pesquisa, buscando uma caracterização do ensino de Ciências que vem sendo trabalhado pelos professores nas escolas.

- No **capítulo dois**, apresentamos a fundamentação teórica, respaldada especialmente nos trabalhos de Basil Bernstein, procurando fazer uma seqüência lógica e coerente quanto ao tema pertinente através do pensamento de diversos autores. Tal divisão oportunizou uma divisão quanto a retrospectiva do ensino de Ciências; a interação ciência-tecnologia-sociedade; o currículo escolar segundo Bernstein; a educação científica no ensino de ciências.

- O **capítulo três** - Fundamentos Metodológicos da pesquisa, contempla a contextualização da pesquisa, abarcando a amostra, estratégias de trabalho, a forma como foi acompanhado o trabalho e as atividades desenvolvidas no decorrer do trabalho.

- O **Capítulo quatro**, apresenta os dados obtidos através dos diferentes instrumentos de coleta de dados e a discussão desses resultados. Para melhor entendimento, muitos dados foram transferidos para os ANEXOS, ao final da Dissertação.

- Por sugestão do professor orientador, o **capítulo cinco** é dedicado para uma apreciação crítica dos instrumentos de coleta de dados utilizados no decorrer da pesquisa, como forma de facilitar também a redação da conclusão do trabalho.

- O **Capítulo seis**, contempla as conclusões da pesquisa e ao mesmo tempo oportuniza através das recomendações, novas pesquisa fazendo então deste trabalho um ponto de partida para novas buscas no sentido de avançar cada vez mais no campo da educação adequando estratégias que possibilitem uma melhor qualidade de ensino.

CAPÍTULO I

O PROBLEMA ESTUDADO

1.1 - introdução

A importância desse trabalho está relacionado a preocupação com a educação no Brasil especialmente no ensino de Ciências.

Encontramos professores de Ciências com uma formação acadêmica muito distante da realidade de sala de aula; os cursos de Licenciatura em Ciências de Primeiro Grau (resolução 30/74) continuam pautados no racionalismo acadêmico, aulas expositivas, no currículo tradicional que permeia nas Instituições de Ensino Superior, além da falta de aulas de laboratório, ficando as aulas apenas em teorias. A ausência de cursos de Licenciatura Plena em Química e Física em Santa Catarina contribui para agravar este quadro, pois apenas são oferecidos cursos de Habilitação Plena em Biologia e Matemática, com exceção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Se não bastassem os problemas pertinentes à disciplina de Ciências, o professor se depara com um quadro educacional em que predomina o que BERNSTEIN (1985) chama de código de coleção, no qual a metodologia, a pedagogia e a avaliação são heterogêneas, sendo que cada professor tem suas regras. Neste código, que permeia nas escolas, encontra-se uma separação nítida entre as disciplinas e uma hierarquia com fronteiras bem explícitas.

O professor ao se identificar com esse código de coleção, contribuirá para que normas e valores continuem sendo hegemônicos dentro da escola, o que APPLE (1983) chama de "currículo oculto".

Diante desse desafio, procuramos aproveitar o espaço existente nas escolas quanto a realização de eventos científicos, onde destaca-se as Feiras de Ciências, "espaço" em que alunos orientados por seus professores expõem trabalhos científicos no sentido de promoverem a Educação Científica.

Inúmeras pesquisas vêm sendo realizadas em relação as Feiras de Ciências no Brasil, mais precisamente na região sul, que por influência do Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS), predomina os trabalhos científicos pautados na Técnica de Projetos, Redescoberta, Currículo por Atividades como forma de "fazer" ciências.

Nesse sentido, através de um projeto denominado "Ciência-Tecnologia-Sociedade", exploramos a vertente pedagógica de eventos científicos, através de um trabalho de dois anos para se chegar a realização de uma Mostra de Ciência-Tecnologia-Sociedade, como forma de fazer com que o professor rompesse com o código de coleção e passasse para o que BERNSTEIN chama de código de integração, onde há um enfraquecimento da fronteira, das relações de poder, com uma metodologia, pedagogia e avaliação homogêneas entre professores de disciplinas como Ciências, Matemática, Química, Física e Biologia. Assim, a idéia relacionadora C-T-S trabalhada nas escolas, com professores e alunos resultará na "Mostra de CTS", onde os principais problemas encontrados nas Feiras de Ciências, poderão ser ali solucionados, sem contar com as profundas transformações no processo ensino-aprendizagem, começando pela contextualização dos conteúdos.

Para essa pesquisa, nossa amostragem é sociologicamente limitada, cujo critério para a escolha foi desses professores terem participado anteriormente de eventos científicos, tais como Clubes, Feiras de Ciências e Gincanas Científicas,

Neste sentido, a presente dissertação busca contribuir para a melhoria da qualidade de ensino de ciências a partir da idéia relacionadora C-T-S e da exploração do evento científico Mostra de CTS.

1.2. Apresentação e Justificativa do Objeto de Estudo

Como professor de Ciências e Biologia no primeiro e segundo graus, em doze anos de vivência nas escolas, pode-se tirar algumas conclusões pessoais:

- O ensino de Ciências é dogmático, fragmentado, descontextualizado, irreal, mitificador, alienante, a-histórico;

- As avaliações são pautadas em cobranças de conceitos já determinados, sem a preocupação de contextualizá-los e que devem ser incorporados por memorização.

O que se constata hoje, é uma gama de críticas ao atual ensino de Ciências; de forma geral, se apresenta como uma matéria descritiva, com ênfase em definições "resumidas" que explicitam os fenômenos de forma pronta e acabada, sem nenhuma contextualização.

Essa forma de ensinar tem levado os alunos a pensar que o conhecimento produzido pela ciência é construído fora de sua realidade. Essa interpretação é conseqüência de se criar um cientificismo artificial assentado em nomenclaturas e conceitos desvinculados de sua própria produção teórica.

Encontramos, infelizmente, um professor "apegado" ao livro didático, com todas as suas ideologias. A crítica que se faz a esses livros diz respeito a sua fragmentação, alienação, distante da realidade do aluno, muitas vezes com uma ideologia inculcada em seus textos, etc.

Na maioria das vezes, os professores de Ciências preferem trabalhar no seu planejamento anual com a seqüência de conteúdos encontrados nos livros didáticos, que por serem estanques e fragmentados, impede de se "ver" a possível integração de disciplinas e as múltiplas relações de cada conteúdo.

Em relação ao ensino de Ciências, KRASILCHICK(1987,p.24) faz a seguinte crítica:

"... nem sempre o tratamento dos problemas leva ao exame das causas econômicas e às possíveis conseqüências do uso indevido do ambiente em atividades industriais e agrícolas. Com muita freqüência, os programas assumem posições ingênuas de cunho conservacionista, ou uma perspectiva puramente naturalista de observação da fauna, da flora e dos fatores abióticos."

Através dos conteúdos abordados em sala de aula, devemos oferecer condições aos alunos de refletir e tomar decisões racionais sobre questões da sua vida e dos seres que com ele interagem, sendo que a tarefa da escola não se resume em instrumentalizar o aluno para a compreensão do mundo que o rodeia. No contexto social atual, é imprescindível instrumentalizar o educando para o pensamento crítico.

Apesar da aceitação explícita desse propósito pela maioria dos educadores, há uma incoerência entre o pensar e o agir, entre o proposto teoricamente e a realidade de sala de aula.

A incoerência verifica-se porque uma proposta de reformulação de ensino de Ciências representa sempre uma mudança de postura em relação às Ciências, o que não acontece devido, principalmente à falta de preparação de docentes para assumirem tal mudança. Urge criar oportunidades para que cada professor repense as questões relativas ao homem, à sociedade, à educação, à ciência e tecnologia.

Os conteúdos científicos não devem ser transmitidos como verdadeiros dogmas. Não podemos continuar ensinando uma ciência já produzida, aceitando-a passivamente, sem reflexo, sem questionar as idéias subjacentes a ela.

O ensino de Ciências deve levar o jovem à compreensão do mundo que o cerca, abordando não somente os fatos e princípios científicos, mas oferecendo condições para que ele possa tomar posição com relação a esses fatos e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Ciências deve ser ensinada buscando a funcionalidade dos conhecimentos científicos, lembrando sempre que o rápido progresso da ciência e o desenvolvimento tecnológico dos últimos anos, resultaram da aplicação conscienciosa ou inconscienciosa do método científico.

O ensino de Ciências não pode continuar se mantendo em caráter essencialmente informativo, de mero repasse de fatos e princípios científicos. Aos alunos deve ser dada a oportunidade de vivenciar a metodologia científica em aulas práticas que não só explore a demonstração ilustrativa, como ocorre nas Feiras de Ciências, mas também exercite o processo investigatório. Resulta disso o

desenvolvimento de projetos à pesquisa científica e da dinamização de atividades como Clubes de Ciências, Mostras de CTS, Gincanas Científicas, etc.

Também a falta de integração entre as disciplinas científicas dificulta a aprendizagem dos conteúdos, pois os alunos não tendo uma visão de conjunto dos fenômenos físico-químico-biológicos, não percebem as relações existentes entre o que se estuda na escola e a realidade que o cerca.

As Feiras de Ciências que vem ocorrendo há muitos anos nas cidades onde desenvolvemos a pesquisa com professores, ainda não apresentou dados que venham a contribuir para a superação do atual quadro que o ensino de Ciências encontra-se, inserido num modelo de escola racionalista acadêmica. Nas pesquisas anteriores realizadas com professores e alunos participantes de Feiras de Ciências das duas cidades, constatou-se que a maioria dos trabalhos são retirados de livros didáticos, que as Feiras ainda são consideradas atividades extra-curriculares, que são realizadas sem nenhuma programação, que acaba sendo um ponto final no desenvolvimento de trabalhos e não um ponto de partida; os alunos não superam o que é de senso comum no ensino de Ciências; as Feiras acabam sendo consideradas "vitrines" de trabalhos, muitas vezes descontextualizados do que se faz em sala de aula.

Como os professores participantes desta pesquisa já passaram pela experiência das Feiras de Ciências, buscou-se através da Mostra CTS, as seguintes inovações:

- Que todos os trabalhos apresentados tenham princípios científicos e tecnológicos;
- Que envolva toda a turma durante as etapas do trabalho, desde o enunciado do problema ao momento da exposição para o público presente;
- Que envolva, na medida do possível, outras disciplinas afins;
- Que seja dada ênfase à interação Ciência-Tecnologia-Sociedade nos conteúdos, pois os trabalhos serão uma consequência do que se trabalhou em sala de aula.

A idéia relacionadora C-T-S absorvida pelos conteúdos das disciplinas afins, fio condutor desta pesquisa, vem de encontro para que BERNSTEIN(1985, P.157) chama de Códigos de Integração: "... o termo integração refere-se aqui à subordinação de

disciplinas ou cursos, previamente isolados, a qualquer idéia relacionadora que 'esbata' as fronteiras entre as disciplinas."

Na relação professor x aluno, BERNSTEIN assim conceitua Código de Integração: "... surge em qualquer organização do conhecimento educacional onde haja uma marcada tentativa de reduzir a força de classificação, criando os sub-tipos quanto à força dos enquadramentos relativos ao controle do professor e do aluno sobre o conhecimento transmitido."(1987, p.155)

Bernstein admite que são poucas as escolas que se inserem nesse modelo de código, pois o que se vê na realidade é o código de coleção. Para BERNSTEIN (1987, P.157), o código de coleção não especializado é assim descrito:

"... sugere que a forma não especializada baseada numa disciplina envolve uma forte classificação e um enquadramento excepcionalmente forte, pois existem poucas opções à disposição do professor e principalmente dos alunos sobre a transmissão do conhecimento(...) Além disso, o fraco isolamento entre o conhecimento escolar que evidencia o controle da comunidade sobre a escola e vasta gama de opções à disposição dos alunos na relação pedagógica indicam enquadramentos fracos" (1987, p. 120).

BERNSTEIN ainda aponta para a questão da hierarquia no código de coleção: "... é o de envolver uma organização hierárquica do conhecimento, em que o último 'mistério' do assunto só é revelado numa fase avançada da vida escolar e apenas para alguns, aqueles que evidenciaram uma socialização bem sucedida."(1987, p.160)

Em relação a hierarquia abordada por BERNSTEIN, FOUCAULT (1975, p.158) descreve-a da seguinte forma:

"... a vigilância hierárquica pode ser identificada entre outros exemplos, na divisão de papéis efetuadas nas escolas: há aqueles que executam as tarefas, e há outros que os supervisionam, fiscalizando a ordem interna da escola(...) essa 'relação' de fiscalização está inserida na essência da prática de ensino."

As contribuições do pensamento de Michael Foucault nos levam a crer que a escola, enquanto instituição direcionada para o saber organizado, se compromete com o poder disciplinar, que vigia o indivíduo, controlando seu corpo e configurando sua conduta. Desta forma, fica evidenciado de que a escola se situa na

rede de instituições sociais responsáveis pelo mapeamento de saberes sobre o homem, bem como pelo controle imposto ao seu comportamento.

Desta forma, apostamos que através da idéia relacionadora C-T-S através do desenvolvimento de Mostras CTS, ocorra a viragem dos códigos apontados por BERNSTEIN, de coleção para o de integração.

1.3. ENUNCIADO DO PROBLEMA

Tendo como foco de investigação, professores de Ciências Físicas e Biológicas, Química, Matemática e Física e seus respectivos alunos, perguntamos:

- De que maneira o evento científico MOSTRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE pode vir a contribuir nas escolas para a mudança de código de coleção ao código de integração?
- Que processos pedagógicos são necessários para a transformação paradigmática das Feiras de Ciências para as Mostras de CTS?

1.4 - OBJETIVOS

1. Verificar se o evento Mostra de CTS induz a mudança de código de coleção para o código de integração nas escolas.
2. Incentivar através da idéia relacionadora C-T-S e da Mostra CTS a transformação das práticas educacionais que motive uma integração de disciplinas.
3. Provocar mudanças significativas nos conteúdos de Ciências a partir da realização da Mostra CTS.
4. Provocar o interesse pela Mostra CTS como um momento ímpar para a exposição de trabalhos realizados em sala de aula relacionados à integração Ciência-Tecnologia-Sociedade e como um avanço no que tange aos atuais modelos de eventos científicos.

1.5. QUESTÕES DE PESQUISA

Para nossa investigação, lançamos algumas questões de pesquisa visando o encaminhamento do trabalho. São as seguintes:

- a. A idéia relacionadora C-T-S induz a mudanças significativas nos conteúdos abordados em sala de aula por professores de Ciências?
- b. A participação de professores em Mostras de CTS através da idéia relacionadora C-T-S provoca uma mudança de código de coleção para código de integração?
- c. As Mostras de CTS, a partir da idéia relacionadora C-T-S, pode vir a substituir as atuais Feiras de Ciências?
- d. A Mostra CTS implica em modificações no currículo de Ciências Físicas e Biológicas?
- e. A realização da Mostra CTS implica em problematizações de conteúdos quanto a integração CTS?
- f. O desenvolvimento de trabalhos visando a Mostra CTS aproxima professores x professores, professor x aluno e aluno x aluno?

CAPÍTULO II

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

21 - UMA RETROSPECTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de Ciências ministrado nas escolas é apresentado como alienante, mitificador, dogmático, irreal, descontextualizado, a-histórico e a-crítico. É apresentado como matéria descritiva, com ênfase em definições resumidas, as quais são normalmente retiradas de livros didáticos, condicionadas a termos técnicos e classificações fundadas nas nomenclaturas científicas.

Para que o ensino de Ciências saia dessa situação, é preciso compreender o processo histórico no qual se dá a evolução e a elaboração dos conceitos científicos, de acordo com as suas necessidades.

Buscando sempre uma melhoria na qualidade de vida, o homem cria continuamente outras necessidades, induz o ciclo de descobertas e mudanças. Assim, através da interação aluno - realidade - o conhecimento científico possibilita a reelaboração e a compreensão da ciência, desenvolvida pela escola e pelos meios de comunicação.

Atualmente, um grande número de especialistas e educadores, para saírem dessa inércia, buscam alternativas para o ensino de Ciências. Nessa perspectiva, questiona-se de que forma o ensino de Ciências poderá contribuir para a compreensão da realidade concreta. Uma das contribuições, certamente está no conteúdo específico da ciência. Ele deve constituir-se num instrumento direto da promoção do homem. Assim, o conteúdo apresenta-se como um meio, através do qual o professor poderá atingir o seu objetivo levando o aluno a compreender a realidade.

Novas tendências, como a tricotomia Ciência-Tecnologia-Sociedade, ao que parece, surgem como um novo paradigma pedagógico, tendo em vista as profundas transformações pela qual a humanidade vem passando à luz de um novo século, as quais a escola não pode deixar de abordar em seus conteúdos.

Para KRASILCHICK (1988, p.59):

"...os currículos devem refletir as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Esta análise não pode ser desvinculada de valores, de sistemas éticos, de paradigmas, padrões que, por sua vez, têm de ser testados e colocados em prática em diferentes situações que envolvem decisões individuais, familiares, comunitários, decisões de âmbito nacional e internacional e decisões que afetam o futuro da humanidade."

Repensar a construção do conhecimento científico, faz-se necessário porque o ensino de Ciências, na maioria das escolas é apresentado como matéria descritiva, com ênfase em definições resumidas, as quais são normalmente retiradas de livros didáticos, condicionadas a termos técnicos e classificações fundadas nas nomenclaturas científicas. Isto leva o aluno a pensar que ciência está fora de seu cotidiano, de sua realidade. É criado um cientificismo artificial assentado em nomenclaturas e conceitos, muitas vezes ultrapassados e incorretos. Evidencia-se, assim, que o atual ensino de ciências exige dos alunos uma atividade meramente contemplativa das informações que lhes são transmitidas durante as aulas, e que devem ser memorizadas para os momentos de avaliação.

O ensino de Ciências que se tem, ainda mesmo no ano de 1994, está estruturado num paradigma medieval, metafísico (1200) e positivista, ambos tratando, na verdade, de "registros" e descrição dos fatos e fenômenos do mundo material, sem a investigação do seu significado e necessária interligação de uns com os outros. A concepção de "ciências" que o suporta, é por muitas vezes mística, abstrata, sobrenatural. O conhecimento transmitido por este ensino é a-histórico, fragmentado, solto, parecendo mais ter sido produzido por seres sobrenaturais ou super-humanos, inacessíveis ao homem comum, de modo a fazer da ciência uma forma de conhecimento elitizante, e não um produto da atividade humana, o qual tem a ver com o homem em sua relação com a natureza e a sociedade. Assim sendo,

ciência e cientista são vistos para além do que é humano, principalmente nas ilustrações de livros didáticos e produções dos meios de comunicação.

Segundo KRASILCHICK (1987, P.47-8) são os seguintes fatores que influem no ensino de Ciências:

- Preparação deficiente dos professores.
- Programação dos guias curriculares.
- Má qualidade dos livros didáticos.
- Falta de laboratórios nas escolas.
- Falta de equipamento ou de material para as aulas práticas.
- Obstáculos criados pela administração das escolas.
- Sobrecarga de trabalho dos professores.
- Falta de auxílio técnico para reparação e conservação de material.

A abordagem sobre os livros didáticos também merece uma discussão, pois os mesmos se apresentam de forma desarticulada, fragmentada e sem nenhuma abrangência regional. Dessa forma, os livros didáticos fazem da ciência uma atividade extremamente superficial e descontextualizada.

Na pauta de discussão não se pode deixar de abordar o currículo das Faculdades de Licenciatura em Ciências de Primeiro Grau, que se mostram desarticulados com os programas de ensino das escolas públicas, aumentando o distanciamento entre ambas.

Muitas práticas pedagógicas, tais como as Feiras de Ciências e Clubes de Ciências que as escolas ainda insistem em considerar como atividades extra-curriculares, também estão longe de contribuir para o resgate da melhoria do ensino de Ciências, pois ainda se caracterizam como um ponto final (no caso das Feiras) no processo ensino-aprendizagem.

Através das Feiras de Ciências foram disseminadas novas tendências pedagógicas no ensino de Ciências, tais como o currículo por atividades, técnicas de projetos, etc.

Acreditava-se que o ensino de Ciências melhoraria se essas atividades fossem incorporadas pelos professores. Tal como o método científico, acabaram de servir de

paradigmas para algumas Feiras de Ciências, como as realizadas há mais de duas décadas no Estado do Rio Grande do Sul, que também ganharam espaço em Estados como Santa Catarina, Sergipe, Amazonas e outros.

Até hoje se discute a questão do método científico no ensino de ciências, haja visto que o mesmo ganhou destaque com a vinda dos pacotes curriculares importados dos Estados Unidos da América nos anos sessenta, visando apenas atividades experimentais e numa visão pragmatista.

O ensino de Ciências no Brasil, recebeu uma forte influência americana a partir de 1954, através da ação de sociedades científicas organizadas, largamente respaldadas pelo Governo, como a SMSG (School Mathematic Study Group - 1958), a American Chemical Society e a American Institute of Biological, de cujo comitê educacional nasceu o programa educacional para Ciências Biológicas, o BSCS (Biological Science Curriculum Study). Estes projetos de ensino com ênfase na aprendizagem por descoberta, tiveram alguma penetração a nível brasileiro, mais especificamente nos grandes centros. Em São Paulo foi criado o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) que nasceu em prol da melhoria do ensino de Ciências, no início dos anos 50, tendo, assim como os programas oficiais e os livros-texto da época, forte influência européia e americana.

Segundo AMOROSINO (1989), esse tipo de ensino pretendia transformar o aluno num pequeno cientista. Pensavam ser essa a melhor forma do aluno entender a ciência.

Naquela década, proliferaram as atividades científicas simuladas - em laboratório ou em sala de aula - e, em substituição ao livro didático, surgiram os chamados livros-curso, que num único volume traziam toda a proposta curricular e metodológica, apresentando uma seqüência pronta de aulas teóricas e práticas. Essa concepção de ensino de primeiro grau, que ganhou o nome de método da redescoberta, encontra muitos críticos hoje em dia.

Entre os objetivos da técnica da "descoberta", estavam:

- a) identificar a descoberta com seqüências de aprendizagem indutiva;
- b) ignorar a importância da "comprovação" no processo de descoberta;
- c) identificar aprendizagem por descoberta com uma experiência intuitiva;
- d) interpretá-la como aprendizagem por "ensaio e erro";

- e) identificar descoberta escolar com descoberta científica;
- f) interpretar a aprendizagem por descoberta como autônoma e independente;
- g) identificar descoberta com aprendizagem através de práticas de laboratório;
- i) estruturar de forma mecanicista o processo de descoberta.

Quanto a utilização do método experimental no ensino de Ciências encontramos a seguinte crítica apontada por FRIZZO (1986, p.09):

"... a crítica que se refere principalmente à concepção demasiado indutivista do descobrimento científico ignorando a capacidade criativa do trabalho científico. Nesta concepção de aprendizagem por descoberta ou redescoberta o método científico acabou-se tornando uma quase magia que leva a verdades científicas incontestáveis. Acaba se transmitindo a idéia de que os passos do método científico, como observação, hipótese, investigação, experimentação e descoberta tenham a força intrínseca (grifo do autor) de se chegar à verdade. Estas são na verdade, concepções empírica, indutivista e que como tal levou à aprendizagem demasiado restrita e equivocada".

Para AMOROSINO (1989) o ensino de Ciências deveria ter como meta:

"... em primeiro lugar, dar à criança a idéia mais realista possível da ciência como instituição, de como ela procede, de qual sua relação com a sociedade, a sua contradição permanente, resolvendo problemas e criando outros. O propósito não é endear a Ciência, mas fazer com que o aluno compreenda toda sua influência, benemérita e maléfica, na sociedade moderna." (p.15)

Encontramos na Resolução número 8/71 do Conselho Federal de Educação, que "Ciências, no ensino de primeiro grau, tem como objetivo o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico e de suas aplicações."

DEWEY, aborda o método científico em seus trabalhos, do qual podemos fazer o seguinte anagrama:

MÉTODO CIENTÍFICO

CURIOSIDADE

Por quê? Como?

ESTUDO DO FATO

consulta

Observa

experimenta

busca

examinando

estudando

coletando

dados

selecionando

interpretando

organizando

formula perguntas

chegando

inferências

aplicáveis

conclusões

generalizações

CIÊNCIA

A aplicação do método científico no currículo de primeiro grau é apresentado por OLIVEIRA (1988):

"... em se tratando do currículo de primeiro grau o professor poderá oferecer propostas de investigação científica oportunizando ao aluno a descoberta ou comprovações partindo de situações simples, buscando um aprofundamento à complexidade. O caminho dentro do método científico não obriga a seguir todos os seus passos mas àqueles que se façam necessários para serem atingidos os objetivos propostos."(p.35)

Essa forma de ver, justifica porque no ensino por descoberta, assume importância decisiva a apresentação de situações problemáticas que induzam alunos a resolvê-las ativamente. Para ZAMBRANO (1993, p.53) "os procedimentos científicos, como observação, formulação de hipóteses, controle de variáveis,

levantamento de conclusões, etc, desempenham papel muito importante no processo ensino-aprendizagem..."

Entre os defensores do ensino por descoberta, destaca-se Jerome BRUNER, que aponta algumas vantagens, entre elas:

- Incrementa o potencial intelectual, pois ajuda a criança a aprender a resolver problemas, a transformar a informação e a prosseguir na sua tarefa de aprender.
- Substitui a motivação extrínseca pela intrínseca, já que a recompensa está na própria descoberta.
- Estimula a aprendizagem da heurística da descoberta, que logo será aplicada a outras situações.
- Ajuda a reter o conhecimento na memória de forma organizada. Como o principal problema da memória humana não é o armazenamento da informação, mas seu resgate, estando o conhecimento bem organizado, ele poderá ser recuperado facilmente.

Além de Bruner, destacam-se também Jean Piaget e Robert Gagné que disseminaram também o ensino e aprendizagem por descoberta.

2.2 - A INTERAÇÃO CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE COMO PROPOSTA INOVADORA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS

Nos últimos 95 anos, o conhecimento científico conjugado com o saber tecnológico, têm possibilitado a cada vez mais pessoas um nível de vida nunca antes alcançado. O mundo ficou reduzido a uma comunidade global. Coisas "impossíveis" têm tornado a norma.

Quando o século começou, observa *The Enciclopedia Britannica*, os "trunfos da ciência pareciam prometer uma superabundância de conhecimento e de poder". Mas os progressos tecnológicos feitos no ínterim não têm sido usufruídos em toda a parte em medida igual, nem podem todos eles ser classificados como inequivocamente benéficos. "Poucos homens", acrescenta ela, "podiam prever os problemas que esses mesmos sucessos causariam ao seu ambiente social e natural".

Não se pode culpar os fatos científicos que nos ajudam a entender melhor o Universo, nem a Tecnologia que os utiliza de modo prático em benefício da humanidade.

Esses dois conhecimentos, a ciência e a tecnologia, têm já por muito tempo uma afinidade. Mas, segundo o livro **Science and the Rise of Technology Since 1800** (Ciência e Ascensão da Tecnologia desde 1800), "seu relacionamento íntimo, agora familiar, só se firmou plenamente numa época bastante recente", parece que, mesmo durante a primeira parte da revolução industrial, o relacionamento era tudo, menos íntimo. Ao passo que o recém-adquirido conhecimento científico contribuía para o desenvolvimento de novos produtos, o mesmo se dava com a experiência nos ofícios, com a habilidade manual e com a perícia em mecânica.

Após o início da Revolução Industrial, porém, acelerou-se o acúmulo de conhecimento científico, estabelecendo-se assim uma base mais ampla em que a tecnologia passou a tentar inventar métodos para aliviar, melhorar a saúde e promover um mundo melhor e mais feliz.

Mas a tecnologia não pode ser melhor do que o conhecimento científico em que se baseia. Se o conhecimento científico for falho, quaisquer desenvolvimentos tecnológicos baseados nele também serão defeituosos. Muitas vezes, os efeitos colaterais só se tornam mais evidentes depois de terem causado consideráveis danos. Por exemplo, quem poderia ter previsto que a introdução dos aerossóis que usam clorofluorcarbono ou hidrocarbonetos algum dia poriam em perigo a camada protetora de ozônio da Terra?

Algo mais também está envolvido: a motivação. O cientista dedicado talvez esteja interessado no próprio conhecimento e esteja disposto a gastar décadas da sua vida em pesquisas. Mas o homem de negócios, mais interessado em lucros, está ansioso por fazer uso imediato do conhecimento. E que político irá pacientemente esperar décadas antes de usar a tecnologia que ele acredita que possa dar-lhe influência política se for usada imediatamente?

O físico Albert EINSTEIN identificou o problema ao dizer: "O poder desencadeado do átomo tem mudado tudo menos o nosso modo de pensar, e por

isso caminhamos aos poucos para uma catástrofe sem paralelo." Infelizmente, muitos dos problemas criados pela "mágica" do século 20 têm surgido não só por causa dum deficiente conhecimento científico, mas também por causa duma descontrolada tecnologia motivada por interesses egoístas.

De acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina(1990, p.41) " não como conseguir `melhoria' mais ampla e condizente no que se refere ao avanço científico e tecnológico, se as práticas humanas não forem fundamentadas na compreensão desta unidade e totalidade, que é a realidade." Essa totalidade se explicita no estudo das relações existentes entre os fatos e fenômenos. A necessidade de se buscar uma concepção sistêmica de vida que supere a visão mecanicista que ainda permeia em nossos dias, deve ter como implicação segundo CAPRA citado por MEDINA (1987, p.24) "numa consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos físicos, biológicos, psicológicos , sociais e culturais."

Historicamente, vimos que o mundo ocidental caracteriza-se por inúmeras contradições. Neste século vimos o crescimento tecnológico das chamadas grandes potências. As inovações estendem-se em todas as áreas: agricultura, metalurgia, astronáutica, informática, saúde, etc. Paradoxalmente, enquanto uma minoria se desenvolve acentuadamente, a maioria da população incluindo o Brasil, passa fome e sofre devido as precárias condições de saúde, atrelados a um estado de pobreza. Nosso país sofre as conseqüências de uma política desenvolvimentista que tem grande parcela da população como mão-de-obra. Chavões ufanistas iludem-nos de que somos a oitava potência do mundo e o quarto em produção alimentar. Então, como se justifica a miséria e a subnutrição reinando no país? Leis protecionistas, como foi a reserva de mercado, fez com que nos distanciássemos cada vez mais da tecnologia de ponta. Mesmo no Brasil, o desenvolvimento tecnológico cresce diariamente, mas pouco tem contribuído para o bem estar do seu povo.

Na área de saúde esse atraso evidencia-se quando nossos cientistas buscam uma vacina para a cura da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida - AIDS, e no entanto, milhões de crianças padecem de desidratação, doenças parasitárias, cólera e outras doenças que no primeiro mundo já estão erradicadas.

Para podermos entender o progresso científico, qual é a sua finalidade, é preciso entender o seu desenvolvimento historicamente, para ser voltado ao trabalho no sentido de satisfazer as necessidades humanas.

Para que possamos sair do sub-desenvolvimento científico, social, econômico, tecnológico e político, far-se-á necessário que questionemos e orientemos o eixo de desenvolvimento que atenda as necessidades do povo.

Nesse contexto, uma reflexão crítica é condição necessária para entender a realidade a qual professores e alunos estão inseridos. Devemos buscar a forma de como a ciência poderá contribuir para o desenvolvimento crítico do aluno no processo de reelaboração do conteúdo científico. A ciência deve ser vista de maneira articulada e não como os programas de ensino e os livros didáticos apresentam-na, de forma fragmentada e estanque.

A interação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) deve fazer parte do programa de ciências. Devemos estar atentos para a contraposição, isto é, a visão de cientistas, na qual a ciência também é concebida como o fim de um processo, tendo em vista que o seu interesse é esclarecer o fenômeno que está sendo pesquisado.

É preciso ter no país um quadro de cientistas para buscarmos nosso desenvolvimento. Nesses termos, é preciso incentivar a pesquisa para as áreas essenciais, e para chegarmos a esse resultado, precisamos investir na ciência básica, isto é, dar prioridades e condições para o desenvolvimento da pesquisa, para que tenhamos também resultados na tecnologia.

Estas áreas vêm a satisfazer as necessidades criadas pelo modelo capitalista e isto implica a criação de novas exigências, o que garante o dinamismo desta sociedade em que estamos inseridos.

A interação CTS, há algum tempo vem sendo defendida por diversos segmentos da sociedade. Para SKOLIMOWSKI citado por TAGLIEBER (1986, p.15):

"a ciência tem como meta aplicação do nosso conhecimento através do desenvolvimento de teorias cada vez melhor: a tecnologia ao invés, cria artefatos com finalidade de aumentar a eficácia.(...) Enquanto a ciência procura compreender a natureza, a tecnologia se esforça para torná-la útil ao homem."

A questão da interação CTS no currículo de ciências, é apresentado da seguinte forma por TAGLIEBER (1984):

"... o movimento da utilização do conhecimento científico como parte integrante no currículo de ciências começou com os movimentos das Ciências integradas e evoluiu para uma integração maior: "Ciência, Tecnologia e Sociedade", em que se estudam as múltiplas inter-relações e implicações entre o conhecer e o fazer."(p.24)

No que tange a tecnologia como foco de estudo, KNELLER (1980) a vê como uma atividade prática, a qual consiste em alterar do que em compreender o mundo. Onde a ciência persegue a verdade, a tecnologia prega a eficiência. Para ele:

"... tecnologia é o empreendimento historicamente em desenvolvimento que consiste em construir artefatos e organizar o trabalho para satisfazer necessidades humanas. Tem afinidade com a arte e a ação prática. Propõe-se aumentar a eficiência da ação em todas as esferas. Para consecução desse objetivo, a tecnologia apóia-se em conhecimentos práticos e teóricos e calcula os meios eficazes para determinados fins."(p.269)

Ciência e tecnologia sempre andaram juntas historicamente, mas foi a partir do século XVII que ocorreram as mais importantes inovações na tecnologia ocidental. Segundo MEDEIROS e MEDEIROS (1993) os limites da tecnologia abarca todas atividades humanas: "Das mais antigas, como a invenção da roda e das embarcações à vela dos antigos navegantes, às mais recentes como a criação da televisão, dos tecidos sintéticos, do raio laser, do relógio digital e dos antibióticos."(p.8).

Historicamente, a tecnologia está representada pela técnica, quando o homem criou o machado, as agulhas de costurar e os arpões. Segundo MEDEIROS e MEDEIROS (1993) "com o tempo nossos antepassados aprenderam a cultivar a terra e a moer os grãos. Inventaram a cerâmica, o tecido e, mais tarde, o alfabeto fonético."(p.9). A mecanização vem à tona com a invenção da tipografia por Gutemberg no século XV, mas tomou forma e consistência com o advento da Revolução Industrial na Inglaterra no século XIX. Tal mecanização deu um novo rumo à história da civilização, a partir dela o artesão tornou-se operário, e a máquina substituiu a força humana. Foi nesse momento que o conhecimento científico passou a ser aplicado nas indústrias.

O homem passou a dominar as ciências da natureza, pôs a energia das forças da natureza (sol, ar, água, solo, minérios, etc) nas máquinas e desenvolveu condições técnicas para que essas máquinas fizessem desde os trabalhos mais pesados aos mais delicados. Podemos dizer que o progresso tecnológico deve ser interpretado como sendo a materialização técnica das leis da natureza, apropriadas pelos homens.

Para KNELLER (1980):

"... atualmente, a ciência é considerada a parceira da tecnologia e, a este respeito, uma atividade tão utilitária quanto contemplativa. O progresso material é realizado mediante a construção contínua de novos mecanismos, produtores de riqueza e eficiência, os quais são fabricados e operam de acordo com leis e teorias científicas. O progresso tecnológico é mantido tanto para justificar o progresso da ciência, que torna possível o primeiro, como para fornecer provas visíveis desse progresso. Assim, o contínuo progresso material da humanidade exige, o progresso tanto da ciência como da tecnologia, indistintamente." (p.248)

A dicotomia ciência-tecnologia também não pode ser deixada de lado como uma força social e cultural.

Essa interação no ensino de Ciências deve ser tratada tanto pelas universidades como também pelo professor de Ciências no seu dia-a-dia em sala de aula. O avanço científico tecnológico e o descompasso existente entre esse e o ensino de ciências são notórios. Surge daí a necessidade de enfocar em sala de aula as conquistas tecnológicas contemporâneas, uma vez que o homem faz parte desse momento histórico e suas condições de vida dependem direta ou indiretamente deste conhecimento.

TAGLIEBER (1986, p.6) aposta nessa vertente pedagógica:

"... a ciência e sociedade é um campo novo e ainda é pouco estudado, mas que se torna dia a dia mais importante para a compreensão do desenvolvimento e transformação da própria sociedade. A influência crescente da ciência e da tecnologia na nossa cultura faz com que educadores e professores de ciências tenham que repensar os currículos e buscar formas mais eficientes de ensino, à luz de uma atitude mais crítica antes de introduzir ou simplesmente aceitar influências externas."

A compreensão desses conhecimentos e suas ligações, exige que nós professores nos dediquemos a organizar um corpo de conteúdos que permita a visualização dessa integração e a apropriação desses conhecimentos, para uma melhor

compreensão do mundo em que vivemos. Isso se justifica também, tendo em vista o desenvolvimento da modernidade científico-tecnológica.

A interação do conhecimento científico e tecnológico e sua compreensão é destacada por MALDANER e ARAÚJO:

"O momento que vivemos hoje está profundamente afetado pelo estágio tecnológico que se caracteriza por um mundo em rápidas mudanças. Mudanças de conhecimento, de concepção e do próprio meio natural. Estas mudanças exigem conhecimentos científicos sempre novos e mais avançados. Temos aqui uma primeira inversão de concepção de Ciências e Tecnologia: são os avanços tecnológicos (formas de produção) que estão a exigir conhecimentos científicos novos e não mais a tecnologia como aplicação de conhecimentos científicos anteriores."

Essa mudança paradigmática quanto ao conhecimento científico e tecnológico, exige cada vez mais de nós um profundo estudo dessas transformações e suas implicações em nossas vidas. Apesar do dinamismo dessa proposta, encontramos algumas críticas quanto a ciência e a tecnologia:

"...os principais traços indesejáveis da civilização moderna, cuja culpa é atribuída à ciência e tecnologia são os seguintes: a. a bomba atômica; b. os efeitos indiretos perigosos ou desagradáveis de muitos avanços e produtos tecnológicos, especialmente as várias formas de poluição e degradação do meio ambiente; c. técnicas de produção em massa, que destruíram o gosto pelo trabalho e acabaram com a criatividade dos artífices; d. urbanização e concentração demográfica excessivas somadas a industrialização; e. freqüentes deslocamentos de pessoas à procura de trabalho e a conseqüente desagregação da vida familiar; e f. os resultados desumanos da computação na administração. Há também apreensão quanto a futuros desenvolvimentos técnicos(...) Os críticos dizem que a ciência e a tecnologia não levam em consideração os valores humanos e corroem o lado cultural e espiritual da vida, reduzindo o homem a mero fantoche."(BEVERIDGE, 1983, P.109).

Mesmo que a evolução da ciência tenha implicado todos esses males, é importante destacar também as inúmeras contribuições no campo tecnológico, para que o homem satisfaça suas necessidades. Desde a saúde, a produção de alimentos, a tecnologia se faz presente e isso não pode ser negado.

"A ciência tem uma importância decisiva para a vida humana. A linguagem da civilização moderna é a ciência e quem não domina essa linguagem está marginalizado. No passado, a voz da Universidade era a tecnologia. Hoje é a ciência. E é o diabo de um país como o Brasil em que ciências está falsificada: o professor faz de conta que ensina e o aluno faz de conta que aprende. É uma brincadeira perigosa porque não dominando a ciência e a tecnologia, que são os

principais aceleradores da história, nosso país de segunda classe. E isso nos preocupa muito. E a ciência não é importante no primeiro grau, no segundo grau."(RODRIGUES apud RIBEIRO, 1989: p.3).

É indiscutível que o nosso país precisa sair desse subdesenvolvimento científico e tecnológico em que se encontra. E novamente destaca-se o papel que a educação representa, pois podemos considerá-la como uma mola propulsora para esse crescimento.

"Vivemos hoje um momento de notáveis avanços tecnológicos e científicos, com impacto violento sobre a nossa atividade diária. Mas nossa participação nesses avanços tem sido de meros consumidores sem alternativas. A visão estreita e equivocada de uns poucos que se investiram no direito de decidir por uma Nação, nos fizeram 'engolir' pacotes tecnológicos, colocando à nossa disposição todas as facilidades de um mundo cibernético(...) O país é hoje tecnologicamente dependente. Só há uma maneira de romper essa dependência: buscar soluções próprias. Isso a gente aprende."(MALDANER, 1986: p.8).

Antes de tudo é preciso ver a ciência como um saber não neutro, mas sim um conjunto de fatos científicos socialmente produzidos numa sociedade historicamente determinada. Permitindo a previsibilidade dos fenômenos, a ciência reveste-se de poder para a transformação da natureza. O desenvolvimento da tecnologia que tem mudado o habitat humano, resulta dessa característica da ciência. E esse poder apresenta um caráter de ambigüidade: a ciência pode estar a serviço do homem ou contra ele.

Segundo KRASILCHICK (1987), alguns temas como as relações entre indústria e agricultura, ciência e tecnologia, educação ambiental e educação para a saúde, são considerados relevantes nas propostas de melhoria de ensino de ciências.

Ao pensar-se numa reformulação no ensino de ciências; isso motiva uma mudança de postura em relação às ciências, o que infelizmente não acontece, devido principalmente à falta de preparação de docentes para assumirem tal mudança. Urge criar oportunidades para que cada professor repense as questões relativas ao homem, à sociedade, à educação, à ciência e tecnologia.

Além do conceito que temos de ciências, é interessante termos nessa interação CTS um conceito de sociedade que a justifique. Para FERREIRA (1989) "sociedade, se pode definir como um conjunto de pessoas que vivem em certa faixa de tempo,

seguindo normas comuns, e que são unidas pelo sentimento ~~de consciência de~~ grupo."

Em qualquer trabalho que vise retomar a discussão do ensino de ciências, é indispensável o conceito que BERNSTEIN (1985: p.352) tem de sociedade:

"socialização é o processo pelo qual um indivíduo adquire uma identidade cultural específica e responde em função dessa identidade. Ao aprender, em interação com os outros, as atitudes do grupo social e ao adotar o comportamento por este aprovado, o indivíduo torna-se membro desse grupo social."

Nessa perspectiva de interagir CTS, ganha corpo a educação científica, que permite uma abordagem maior dos múltiplos problemas que cercam a sociedade, podemos conceituar educação científica como:

"... é um compromisso de se promover a educação através da Biologia, Matemática, Sociologia, Ciências Físicas e Biológicas, Antropologia, Química, etc., facultando a preservação de valores científicos enquanto úteis e a iniciação científica permanente. A educação científica preocupa-se em viabilizar o científico em benefício de melhoria na qualidade de vida e no entendimento de regras de jogo na sociedade."(LUZ apud COSTA, 1988: p.2)

Convém ressaltar que a educação científica é um ramo da educação geral do indivíduo, e que promover melhoria nas condições de vida do ser humano no planeta significa passar pelo social, uma vez que essa é a condição de organização da vida humana.

A ciência está na no cotidiano do aluno, da criança ou adulto, de qualquer classe social, pois está na cultura, na tecnologia, nos modos de pensar da sociedade atual.

Vemos a tecnologia como uma técnica derivada do conhecimento científico, e quando ela se encontra fundamentada em bases científicas temos como resultado diversos campos de atuação: engenharia genética, astronomia e assim por diante. Não devemos pensar que estas áreas desenvolvem-se de forma independente, dissociadas das ações do homem. Elas respondem às necessidades criadas pelo modelo econômico vigente e isso implica a criação de novas exigências, o que garante o dinamismo do sistema.

A necessidade de abordar o desenvolvimento tecnológico em sala de aula é ressaltada por ALVARES apud MOREIRA e AXT (1991, p.43-4):

"No mundo em que vivemos, no qual o estudante, a todo momento, se relaciona com aplicações tecnológicas de Física (motor a explosão, geladeira, motores elétricos, rádio, televisão, satélites artificiais, distribuição de eletricidade, brinquedos diversos, etc), é lastimável que muitos textos não façam a menor referência a esses assuntos. O relacionamento dos alunos com essas aplicações é muito grande e sua abordagem leva-os geralmente a se interessarem pelo estudo da Física."

Infelizmente os autores de livros didáticos ainda não "despertaram" para a necessidade de uma interação entre ciência e tecnologia nos textos, o que provoca um distanciamento ainda maior entre a realidade da criança e o que lhe é oferecido.

Para HENNIG (1986), a ciência e a tecnologia, estão mesmo como duas coisas distintas mas, ao mesmo tempo, muito próximas (a ciência voltada para o conhecimento-processo-abstração e a tecnologia direcionada para a praticidade-aplicabilidade-concreto).

Com os olhos voltados para o século XXI, é cada vez mais necessária uma relação mais íntima entre ciência e tecnologia. A escassez de recursos, a superpopulação na Terra, o destino do lixo e outros objetos, motivam uma postura mais racional em suas ações e relações com a natureza sob o risco de deixarmos o legado de nossa existência à míngua.

A conclusão a que se chega, é que o ensino de ciências deve levar o educando à compreensão do mundo que o cerca, abordando não somente os fatos e princípios científicos, como oferecendo condições para que ele possa tomar posição com relação a esses fatos e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia. A ciência deve ser ensinada buscando como se deu a produção do conhecimento científico. O desenvolvimento científico e tecnológico deve ser explorado em todas as unidades dos conteúdos essenciais de ciências. É muito importante o acompanhamento histórico do processo de produção de conhecimento científico pelo aluno para que compreenda o caráter dinâmico da ciência e perceba como as várias concepções, que surgiram ao longo da história, se desenvolveram, e como algumas foram superadas, aprimoradas por outras, que também eram verdades absolutas, definitivas.

Trabalhar os conteúdos de ciências numa dimensão de historicidade significa levar o aluno à compreensão de como o conhecimento científico é produzido, determinado pelas condições sociais da época.

Como a ciência evolui rapidamente, é fundamental que se incentive o aluno a realizar pesquisas contínuas no sentido de atualizar-se nos conhecimentos científicos, acompanhando o progresso da ciência e os avanços tecnológicos, que a cada dia oferecem novas alternativas de solução para os problemas da humanidade. Discutindo e avaliando as atualidades científicas os educandos poderão exercitar o senso crítico, fazer uma análise criteriosa das questões que lhe são propostas no seu dia-a-dia e, assim procurar exercer sua cidadania conscienciosamente

A educação CTS, está adquirindo a nível internacional, uma crescente importância. Os novos currículos já contêm muito frequentemente, implicitamente ou explicitamente, a idéia de que os estudantes deveriam de ser levados a entender a relação CTS, emergindo como uma perspectiva que estava faltando, que irá prover os alunos com um conhecimento mais amplo e mais real da ciência.

A abertura deixada pela Proposta Curricular em Santa Catarina, no que concerne aos pressupostos metodológicos dos conteúdos de ciências, permite ao professor inovações num programa de ensino corroído pelo tradicionalismo e pelo positivismo encontrado. Assim, a interação CTS surge como um paradigma para o currículo de ciências no sentido de fazer as transformações que tanto almejamos, seja na nossa ação docente, como seja também no meio social no qual educador e educandos estão inseridos.

2.3 - O CURRÍCULO ESCOLAR SEGUNDO BERNSTEIN

BERNSTEIN (1985) define dois tipos de currículos: o de coleção e o de integração. No seu entender " currículo é um sistema de mensagens, que constitui aquilo que consta como conhecimento válido a ser transmitido."(p.346). Na sua análise sobre currículos, Bernstein (1985) reforça alguns conceitos presentes na abordagem sobre códigos educacionais, entre eles hierarquia, fronteiras abertas e fechadas, classificações fortes e fracas.

Para conceituar currículo, Bernstein parte do princípio segundo o qual se estabelece uma "relação especial" entre as unidades de tempo e os seus conteúdos. Dessa forma, o currículo está intrinsecamente ligando à relação entre os diferentes conteúdos. Bernstein (1985) acha importante analisar o estatuto relativo de um dado conteúdo, pois entre as variáveis estão o tempo que se dedica a cada conteúdo e a importância desse. Assim, a análise da delimitação dos conteúdos leva-nos a reconhecer a força da fronteira entre eles, podendo haver uma relação aberta com fronteiras enfraquecidas ou uma relação fechada, com fronteiras bem definidas, e, portanto, perfeitamente os conteúdos isolados uns dos outros.

Bernstein (1985) relaciona a natureza social do sistema para a criação de um currículo. Para ele as formas de transmissão do conhecimento são fatos sociais. Diante dessa relação, BERNSTEIN (1985) considera que "... qualquer currículo envolve um princípio (ou princípios) segundo o qual se confere estatuto especial a alguns conteúdos e se estabelece uma relação aberta ou fechada entre eles."(1985, p.151). Essa forma de relação que os conteúdos mantêm entre si, definem dois tipos de currículo de coleção e de integração.

O currículo de coleção está presente em escolas técnicas e particulares, nos quais o aluno já entra nesse sistema ciente do que o espera. Nesse currículo os conteúdos mentem entre si uma relação fechada, e todos os períodos de tempo são marcadamente fixos. BERNSTEIN (1985) destaca nesse tipo de currículo o ensino em profundidade, em que a especialização vai sendo cada vez maior à medida que diminui o número de conteúdos fechados dentro da coleção. Para BERNSTEIN (1985) "qualquer currículo de coleção está organizado à volta de temas que se mantêm numa relação fechada e envolve uma hierarquia na qual o 'último mistério do assunto' é revelado muito tardiamente na vida educacional, tomando assim a educação a forma de uma longa iniciação dentro desse mistério."(p.153)

Interpretando essa citação, Bernstein (1985) deixa claro que nem todos têm acesso a esse conhecimento, que ele chama de "sagrado", e por sê-lo, o conhecimento surge como se fosse propriedade privada nas mãos de "poucos". A reprovação escolar nessa análise reforça a seleção existente nas escolas para busca do saber. Os alunos que dela se evadem, negam esse conhecimento que hierarquicamente é

revelado somente nos últimos anos de escola, o que para BERNSTEIN (1985) é considerado o "último mistério."

Quanto ao papel do professor no currículo de coleção, BERNSTEIN (1985) considera que cada professor no seu campo pode, dentro de certos limites prescritos, seguir um caminho próprio, pois nesse currículo o conhecimento está organizado em conteúdos isolados. O isolamento do professor contribui com que a pedagogia não seja didática e os critérios de avaliação independentes. Isso faz com que cada professor trabalhe a seu modo, dirigindo os conteúdos como achar conveniente. A consolidação de um código de integração sofre impedimentos resultantes, acima de tudo, da formação cultural da sociedade, que reflete no campo educacional através da formação acadêmica do professor, que é habilitado por um saber fragmentado e realiza o seu trabalho sob as inúmeras influências que estão em sala de aula, onde o professor realiza um trabalho solitário (uma das múltiplas facetas do código de coleção) e para qualquer iniciativa de criação do saber sofre restrições pela ausência de estímulos.

Essa forma de trabalho é percebida facilmente nas escolas públicas, onde as práticas pedagógicas são isoladas, os professores não trocam experiências, as avaliações têm finalidades (relações de poder) somente no cognitivo. No segundo grau constata-se um alto índice de reprovações, além da evasão acentuada. Muitos professores dirigem seus conteúdos para o exame vestibular, não percebendo que no máximo apenas dez por cento de sua turma pretende ingressar num curso superior. Perde com isso o aluno, pois os conteúdos deixam de ter uma conotação social que facilitaria uma melhor visão de mundo. Uma das conseqüências, verifica-se quando as disciplinas afins, na medida que têm o seu ensino desvinculado da prática social, distanciam-se quanto aos seus objetivos e métodos. Cada um trabalha a sua área de conhecimento sem se preocupar efetivamente com os resultados do saber que elas transmitem.

Quanto ao currículo de integração, devemos concordar com BERNSTEIN (1985), quando afirma que existe somente ao nível de ideologia e da teoria. Para ele, são poucas as escolas que conseguem institucionalizá-lo.

No currículo de integração, não existem limites bem definidos entre os conteúdos, havendo, sim, uma relação aberta entre si. Nesse caso os conteúdos estão

subordinados a uma idéia central relacionadora que, reduzindo o isolamento entre eles, os agrega num dado mais amplo. Para BERNSTEIN (1985: p.153) "cada conteúdo deixa de ter significado por si só para assumir uma importância relativa e passar a ter uma função bem determinada e explícita dentro do todo de que faz parte."

BERNSTEIN (1985) ressalta que para buscar-se a integração, a idéia relacionadora, um conceito supraconteúdo, como por exemplo Ciência-Tecnologia-Sociedade, deve assentar-se em princípios gerais de um alto nível de abstração.

Constata-se nesse currículo que o conhecimento está organizado em conteúdos abertos que se inter-relacionam em torno de uma idéia central integradora. As disciplinas estão inter-relacionadas com fronteiras enfraquecidas.

A partir da idéia central inserida nesse currículo, os professores de diferentes disciplinas ou disciplinas afins (ex. Biologia, Física, Química e Matemática) encontram-se envolvidos numa tarefa compartilhada, o que exige de todos uma pedagogia e uma forma de avaliação comuns. Esta pedagogia deve referir-se no modo como o conhecimento é adquirido e não nos estados do conhecimento. Tanto a integração como a interação a partir de uma idéia relacionadora podem ter como consequência a interdisciplinaridade ou a transdisciplinaridade. Muitas tentativas de adotar-se no currículo escolar a interdisciplinaridade (PROPOSTA CURRICULAR - SC/1990), não avançaram, pois permeia ainda nas instituições escolares o currículo de coleção. Tal fato reforça a tese de BERNSTEIN (1985) de que o currículo de integração ainda está na teoria e ao nível da ideologia. Para que uma instituição desloque-se de um currículo para outro, é preciso romper com o ensino tradicional e buscar uma superação, que inevitavelmente passa pelo currículo de integração.

Num currículo de integração, os alunos passam a tomar parte do processo, pois a teoria pedagógica passa a ser auto-reguladora e as avaliações comuns entre os professores. Diminuindo o isolamento, característica do currículo de coleção, os professores compartilharam metodologias, buscando com isso a integração, cujos reflexos serão sentidos em sala de aula.

2.3.1. A ideologia no Currículo

Se formos considerar que o currículo de coleção (BERNSTEIN, 1985) permeia nas escolas, encontramos algumas semelhanças entre as abordagens de Bernstein e APPLE (1982). APPLE(1982) aborda em seu livro "Ideologia e Currículo" a questão do "currículo oculto", como também o fazem GIROUX, JACKSON E DREEBEN, BOWLES-GINTIS. Apple faz relação do currículo oculto com a educação como forma de manter-se os valores da classe dominante através da ação pedagógica.

O currículo oculto está na forma como o conhecimento é distribuído nas salas de aula e nas práticas comuns dos professores, o que para BERNSTEIN (1985) seria o isolamento na prática pedagógica, relações de poder, hierarquias e classificações.

O reprodutivismo dentro dessa prática pelos professores, perpetua valores e ideologias já inculcadas na "cabeça" da maioria dos professores. Não cabe aqui culpar o professor pelo fato de transmitir tais valores através do conhecimento formal. A reprodução e os valores defendidos através de um currículo estão implícitas nas normas, práticas escolares, metodologias, etc. Entre os veículos de disseminação do "currículo oculto" citamos como por exemplo: formação de filas antes da entrada das aulas; as relações hierárquicas e de poder presentes no ambiente escolar; regras de procedimentos, desde como se vestir ou se apresentar na escola, como também se sentar ou se dirigir ao professor, além do ato de ficar em "pé" quando chega uma visita à sala de aula; características físicas da escola, com a distribuição geográfica dos espaços, onde não é permitido transitar no pátio da escola, espaços reservados somente à meninas; e os "famosos" agrupamentos humanos, tendo categorias "suspeitas" no que tange aos estudos pedagógicos, tais como idade, sexo, turma de alunos "repetentes", turma "A", "B", "C", etc.

GIROUX (1986, p.71) define currículo oculto como "... sendo as normas, valores e crenças imbricadas e transmitidas aos alunos através de regras subjacentes que estruturam as rotinas e relações sociais na escola e na vida da sala de aula." Para APPLE (1982) o currículo oculto está "nas normas e valores que são implícitas, porém efetivamente transmitidas pelas escolas e que habitualmente não são mencionadas na apresentação feita pelos professores."(p.127).

Constata-se a partir da definição de currículo que as escolas possuem um duplo currículo: um explícito e formal e outro oculto e informal. Para APPLE (1982) "as escolas são instituições políticas, inextricavelmente ligadas a questões de poder e controle na sociedade dominante".

APPLE (1982) faz menção à forma como a ciência é transmitida nas escolas, sendo ela irrealista e essencialmente conservadora. Ele assim descreve a visão de ciências nas escolas:

"No entanto, o que se pode encontrar nas escolas é uma perspectiva que está próxima do ideal positivista. Em nossas escolas, o trabalho científico está sempre tacitamente ligado a padrões aceitos de validade e é visto (e ensinado) como sujeito sempre a verificação empírica sem influências externas, quer pessoais ou políticas."(1982, p.135)

APPLE (1982) contrapõe a visão tradicional de currículo, destacando o currículo oculto e o conflito como variáveis que não devem ser desprezadas, pois representam um conjunto de fatores de ordem predominante político-ideológica, que norteiam a elaboração e execução de um currículo escolar.

A presença do currículo oculto no ensino de ciências verifica-se na falsa imagem de ciência como neutra, visão essa passada aos alunos.

É preciso rever também algumas práticas pedagógicas realizadas nas escolas, por que surgiram, como surgiram, como são feitas e para quem se destinam, pois tanto podem auxiliar na visão crítica de mundo pelo aluno, como também podem ser elementos de opressão e ajudarem a mascarar o mundo como que o cerca e os conflitos sociais aí existentes. Entre essas práticas, estão as Feiras de Ciências, Clubes de Ciências, aulas de laboratório entre outras.

Para PRETTO (1985, p.25) "é preciso não mais passar aos alunos, sob penas de estar-se cometendo uma farsa, uma visão de ciências que corresponde aos desejos do poder dominante."

Em relação aos conteúdos ministrados na escola APPLE(1982, p.72) alerta:

"Em termos mais claros, o conhecimento manifestado e oculto encontra-se nos equipamentos escolares, e os princípios de seleção desse conhecimento possível e princípios de seleção. Portanto não devem ser aceitos como dados mas

problematizados - ligados, se assim se quiser chamar de modo que possam rigorosamente examinados as ideologias sociais e econômicas e os significados padronizados que se encontram por trás deles."

Em síntese, podemos concluir que para APPLE (1982) os conteúdos transmitidos na escola não são "neutros", "descuidados", pois por trás de cada conteúdo há uma intencionalidade.

Numa visão mais ampla, podemos constatar que existe um controle através da escola sobre como o conhecimento deve ser transmitido.

Numa análise mais crítica, APPLE (1982, p.82) aborda desta forma:

"O controle social e econômico ocorre nas escolas, não somente na forma de áreas de conhecimento que as escolas possuem ou nas tendências que encaminham - as regras e as rotinas para manter a ordem, o currículo oculto que reforça as normas de trabalho, obediência, pontualidade e assim por diante. O controle é exercido também, através das formas de significado que a escola distribui."

É preciso rever como o conhecimento vem sendo transmitido nas escolas, em especial no ensino de Ciências, visando uma educação para a transformação.

Compete ao professor a partir de leituras e de profundas reflexões sobre a sua prática pedagógica, utilizar o currículo oculto como um mecanismo de transformação, comprometendo-se a retirar deste os aspectos reprodutores das atitudes e mentalidades que permeiam e retratam a ideologia dominante.

2.3.2 - A integração do saber: código de coleção e código de integração

Através da Sociologia Educacional de Bernstein (1985) é possível identificar na educação dois tipos de códigos: de integração e de coleção. Para chegar a esses dois códigos, é preciso compreender alguns conceitos preliminares. BERNSTEIN (1985) utiliza as expressões de forte ou reduzido isolamento entre os conteúdos, está presente o princípio da força de separação dos conteúdos, que fundamentam os conceitos de enquadramento e classificação. Segundo BERNSTEIN (1985) "a classificação refere-se ao grau de separação mantido entre os conteúdos. Assim, quando os conteúdos estão isolados por limites bem demarcados, chamamos de

classificação forte. Já a classificação fraca, traduz que há um reduzido isolamento entre os conteúdos. Neste, segundo BERNSTEIN o enquadramento diz respeito ao grau de controle que os professores e alunos possuem sobre a seleção, organização e ritmo do conhecimento transmitido e recebido na inter-relação pedagógica.

BERNSTEIN (1985) denomina código integrado ou de integração como qualquer tentativa de organização do conhecimento educacional que envolva uma marcante tentativa de redução da força de classificação, o qual chamamos de classificação fraca. O termo integração refere-se ao mínimo de subordinação de disciplinas. Para BERNSTEIN (1985), os códigos de integração podem variar as forças das estruturas, pois isso se aplica a professores, alunos ou a ambos.

Com a integração, os conteúdos estarão subordinados a alguma idéia central, no caso CTS. isso possibilitará a redução de isolamento entre eles.

O que separa o código de coleção e o código de integração são as diferenças na prática de ensino e avaliação, sendo que o código de coleção aumentará essa diferença por causa do grande isolamento entre conteúdos, o que não acontece com o código de integração. Através do código de integração, professores buscarão uma homogeneidade na prática de ensino, no que tange ao sistema de avaliação.

O código de integração aumenta a liberdade do professor na sua prática pedagógica, sendo essa prática avalizada por seus colegas, enquanto que o código de coleção diminuirá a sua liberdade de ação.

Convém ressaltar que através do código de coleção, enquanto aumenta a liberdade de ação do professor, reduz-se a liberdade do aluno. No código de integração aumenta a liberdade do aluno a partir do momento que os professores buscam uma pedagogia em comum. Dessa relação professor x alunos, através dos códigos educacionais verifica-se um desvio na relação de poder na prática pedagógica entre os professores e alunos.

Para BERNSTEIN citado por SANTAROSA (1979, p.335) são necessárias outras condições básicas para que se efetive o código de integração:

a. Tem que haver consenso em relação à idéia integradora e ela tem que ser bem explícita. Pode ser que os códigos integrados só funcionem quando houver um

alto nível de consenso ideológico entre o corpo docente. Os códigos integrados exigem maior homogeneidade na prática de ensino e avaliação e, por isso, eles reduzem as diferenças entre professores na forma de avaliar e ensinar o conhecimento.

- b. A natureza da ligação entre a idéia integradora e o conhecimento a ser coordenado, também precisa ser corretamente estabelecida. Essa ligação será o elemento básico que trará professores e alunos para sua inter-relação no trabalho.
- c. Um corpo docente, organizado por comissões, pode ser estabelecido para criar um razoável sistema de *feedback*, o que também proverá uma agência de socialização dentro do código.
- d. Uma das maiores dificuldades inerentes aos códigos integrados é sobre o que deve ser avaliado, a forma de avaliação e, também, o lugar das competências específicas em tal avaliação. É provável que os códigos integrados dêem margem a múltiplos critérios de avaliação.

Quanto ao código de coleção não especializado, BERNSTEIN (1985) descreve-o:

"... que a forma não especializada baseada numa disciplina envolve uma forte classificação em um enquadramento excepcionalmente forte, pois existem poucas opções à disposição do professor e principalmente à disposição dos alunos sobre a transmissão do conhecimento (...) Além disso, fraco isolamento entre o conhecimento escolar e não escolar que evidencia controle da comunidade sobre a escola, e a vasta gama de opções à disposição dos alunos na relação pedagógica indicam enquadramentos fracos."(p.157).

BERNSTEIN (1985) "vê" no código de coleção a hierarquia desta forma "... É o de envolver uma organização hierárquica do conhecimento, em que o último 'mistério' do assunto só é revelado numa fase avançada da vida escolar e apenas para alguns..."(p.160)

No código de coleção, as hierarquias são mantidas por fronteiras marcadas entre alunos/professores, diretor/chefes de departamento, chefes de departamentos/professores, alunos de idades diferentes, instituições do tipo oligárquico com reuniões formais e informais entre diretor/chefe de departamento/professores jovens tem baixo estatuto.

BERNSTEIN (1985) deixa claro a questão da seleção, controle de qualidade nas escolas, o que no Brasil evidencia-se com a seletividade através da evasão e da reprovação em massa.

Com um curso de capacitação para professores de Ciências Físicas e Biológicas, matemática, Química, Física e Biologia espera-se que a partir da idéia relacionadora C-T-S os professores provoquem uma "viragem" de código de integração.

Para BERNSTEIN (1985) "a escola tem sido transformada em uma complexa organização ou uma instituição de processamento de pessoas."(p.161).

O que caracteriza atualmente as escolas é que BERNSTEIN denomina código de coleção, "como sendo o código de conhecimento que traduz um princípio de forte classificação, variando os seus subtipos conforme a força relativa das suas classificações e enquadramentos."(1985, p. 343)

Para BERNSTEIN (1985) "os dois subtipos de códigos de coleção especializados diz respeito ao princípio subjacente ao currículo de coleção em que o número de conteúdos fechados é reduzido." (p.156)

Em relação aos padrões de relações sociais, podemos descrever as características dos códigos de coleção e integração:

CÓDIGO DE COLEÇÃO

- Lealdade a um assunto;
- A especialização precoce promove identidade educacional pura, definida;
- Seleção e diferenciação do conhecimento;- Forte controle na produção de novos conhecimentos, na alteração da força de classificação entre os conteúdos e institucionalização de novos conhecimentos;
- Tentativa de enfraquecer estes controles sentida como ameaça a identidade própria;
- Caráter de propriedade privada do conhecimento com estrutura de poder e situação de mercado;
- Alunos socializados na convicção de que o conhecimento é privado, onde é encorajado o trabalho isolado, sem troca de informações ou partilha de tarefas;
- Organização hierárquica do conhecimento - último mistério;
- Socialização do conhecimento e socialização na ordem existente
- Conhecimento impermeável obedecendo uma determinada disciplina;
- Trabalha num forte enquadramento; adquire o conhecimento, dentro de uma seleção, organização, ritmagem e distribuição de tempo;
- Questões eliminada por estarem fora da seleção ou da ordem de organização (fica para depois) ou não lhe foi atribuído tempo (se tempo voltaremos ao assunto);
- Ritmagem marcada pelo ritmo dos alunos da classe média;- Avaliação incide sobre o estado do conhecimento e não sobre as vias (processo) de o atingir;
- Enfraquecimento no enquadramento só num grau avançado da carreira;
- Relação conhecimento escolar x não-escolar, é desencorajado ou cuidadosamente filtrado.

CÓDIGO DE INTEGRAÇÃO

- Fraca classificação - subordinação dos conteúdos a uma idéia relacionadora;
- Redução do isolamento dos conteúdos - redução da autoridade de cada conteúdo isoladamente - perturbação nas estruturas de autoridades existentes, nas identidades educacionais específicas, (disciplinas) e nos conceitos de propriedade;
- Redução do isolamento dos conteúdos - redução do poder de decisão dos professores. Quanto maior o número de professores menor o poder de decisão;
- A integração aumenta o poder de decisão do aluno - viragem no equilíbrio de poder professor x aluno na relação pedagógica;
- Encoraja a prática de uma pedagogia e avaliação comuns - tendência de homogeneidade na prática pedagógica;
- Orientação pedagógica com ênfase na forma como é criado o conhecimento (processo) e não na aquisição dos estados do conhecimento;
- Idéia relacionadora atua seletivamente sobre cada assunto transmitido, minimizando os pormenores de cada assunto, valorizando a estrutura profunda;
- A via (caminho) do conhecimento na relação pedagógica faz-se de uma estrutura de profundidade para uma estrutura de superfície.
- Teoria de aprendizagem auto-reguladora - enquadramento flexível professor x aluno - mudança nas relações de autoridade pelo aumento dos direitos do aluno e enfraquecimento de fronteira entre o que pode e não pode ser ensinado.

Resumindo, o que ainda está em vigor é o código de coleção nas escolas públicas, e o nosso desafio está em tentar transformá-lo no código de integração, para que possamos acreditar numa escola pública de qualidade, que caminhe no sentido real de fazer as transformações na sociedade em que está inserida.

2.4 - A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONCEPÇÃO E MÉTODOS

Por que ensinar Ciências? Para que ensinar Ciências? O que ensinar em Ciências? Como ensinar Ciências? A favor de quem ensinar Ciências?

Estas são algumas questões básicas que norteiam a busca de renovação e dinamização do processo ensino-aprendizagem de ciências.

A busca de alternativas para a melhoria do ensino-aprendizagem de ciências, passa pelo conceito de Educação Científica:

"... é o estágio em que o cidadão cientificamente educado adquiriu, fez evoluir e aplica formas adequadas do pensar-agir científico. Em outras palavras, é todo aquele que teve uma adequada iniciação científica (principal atuação do professor de Ciências) possui uma compreensão da Ciência, como possibilidade de fazer corretas e detalhadas observações, de propor e detectar problemas relevantes, formular adequadas hipóteses, de realizar experimentos pertinentes, de fazer corretas observações experimentais e concluir as variáveis do processo. E, além de tudo, ter uma consciência do seu papel no contexto histórico e social, direcionando seu trabalho em prol da construção de uma sociedade mais justa em perfeito entrosamento com a natureza."(LUZ, 1988, p.07)

Verifica-se que o papel do professor de Ciências está diretamente associado ao nível de Educação Científica de sua clientela (iniciação ou compreensão) e a partir disso pode ser realizado um trabalho com grandes repercussões na prática pedagógica.

A educação Científica, podemos dizer, é um compromisso de promover-se a Educação através de diferentes disciplinas, facultando a preservação de valores científicos enquanto úteis e a iniciação científica permanente deve permitir a distinção entre:

- educação formal e educação popular;
- saber erudito e senso comum.

Para favorecer o surgimento de uma nova vivência de cultura e de Educação, a Educação Científica deve preocupar-se em disseminar o científico em benefício de melhoria na qualidade de vida. Aproxima o aprender-fazendo com as técnicas de redescoberta e de projetos.

Para se chegar a Educação Científica no ensino de Ciências, é preciso antes de tudo passar por outros dois estágios, a iniciação científica e a compreensão da ciência. Para HENNIG (1984, p.2) "o que se deveria pretender com o Ensino de Ciências é que o aluno seja convenientemente iniciado no mundo da Ciência, que ele venha a compreendê-la e possa a vir a ser, no seu futuro adulto, um indivíduo cientificamente educado."

A iniciação científica pode ser realizada através da formação de hábitos (habilidades, comportamentos observáveis), atitudes científicas (qualidades pessoais, reações favoráveis a determinados estímulos), do desenvolvimento do pensamento reflexivo, etc.

É uma etapa caracterizada pela aquisição de conhecimentos científicos sistematizados, de apropriação dos mesmos com vistas o desenvolvimento de ações científicas. Para HENNIG(1984, p.2), a compreensão da ciência pode ser realizada através da...

"...colocação do indivíduo frente a uma situação concreta de investigação (projetos investigatórios de levantamento ou experimentais) em que os pontos de vista especiais (pensamento científico), as reações instintivas (reflexão, discernimento) aos problemas científicos, a tomada de atitudes de investigação (atitudes científicas) e a obtenção de um novo conhecimento (conhecimento científico) podem ser desenvolvidos e identificados. Nestas circunstâncias ele, necessariamente, terá que percorrer os caminhos mentais (pensar) e práticos (agir) que identificam a forma organizada de fazer ciências, demonstrando a capacidade de fazer valiosas observações, identificando e delimitando adequadamente problemas relevantes, formulando hipóteses testáveis, planejando e executando experimentos apropriados, realizando observações experimentais, registrando com correção os resultados observados e concluindo cautelosamente em função dos mesmos."

Dessa forma, através da compreensão da ciência que engloba os métodos e atitudes científicas, chega-se a Educação Científica que segundo HENNIG (1985, p.238) "é o objetivo terminal do ensino de Ciências e que pode ser interpretado como o equilíbrio de percepções e ações científicas `adultas', quando a pessoa consegue associar corretos pensamentos à ações científicas significativas, em busca da verdade científica."

Convém ressaltar que esses estágios (níveis) estão apresentados didaticamente, não havendo na realidade, limites rígidos entre os mesmos.

A Educação Científica deve ser vista como um processo permanente, contínuo, de tal forma que quando um indivíduo termina uma investigação produzindo um novo saber, geralmente possui elementos para lançar novas hipóteses de trabalho, voltando a fase de iniciante no processo. Ao pensar num cidadão educado cientificamente, estaremos nos voltando aos principais objetivos do ensino de Ciências, sendo este o trabalho do professor de Ciências: formar cidadãos cientificamente educados para agirem e transformarem a sociedade em que estão inseridos.

A efetivação da Educação Científica, passa pelo domínio de conteúdos pelo professor e pelas estratégias utilizadas para viabilizá-la. Entre as estratégias, estão as técnicas de Redescoberta, técnica de Projetos, técnicas de Problemas, etc. Tais técnicas, desde que aplicadas com um certo grau de conhecimento do professor sobre as mesmas resultará em um trabalho experimental de pesquisa, cujos resultados garantem a proposta dos eventos científicos, como as Mostras de CTS propostas nessa pesquisa.

Ultimamente a Educação Científica vem sendo considerada sinônimo de experimentação, o que é um erro. A necessidade de uma nova postura do professor frente à Educação Científica, que considere a experimentação como parte integrante de uma determinada cultura científica, tem como objetivo, entre outros, o reconhecimento do potencial pedagógico da experimentação, quando sua relevância está na interpretação que leve a veicular conceitos, obter relações, determinar constantes e propor problemas experimentais.

Através da Educação Científica, deve-se superar a concepção meramente contemplativa da experimentação que se tornou hegemônica nas propostas de aulas práticas no ensino de primeiro e segundo graus para o resgate da atividade experimental dentro de uma visão de trabalho científico. Na maneira de "ensinar-se" Ciências, as experimentações são meras ilustrações de conteúdos teóricos. Essa falta de articulação entre teoria e prática tem levado a compreensão de que o experimento é uma atividade complementar e excepcional nos programas escolares.

Para OIAGEN (1993, P. 84) "a educação científica somente será priorizada quando os professores participarem de treinamentos, congressos, seminários,

eventos afins nos quais sejam oferecidos estímulos, para que possam responder com trabalho sério, útil e crítico."

Revisar o conceito de ciência que permeia o ensino, nos leva à necessidade de revisar os próprios objetivos de E.C.

Uma Educação Científica voltada ao social, à ciência e à tecnologia, servirá para romper com uma visão tradicional de Ciências. Essa visão é evidenciada no campo da Química, Física e Biologia, onde o isolamento dos fenômenos físico-químicos em relação a aspectos da vida social, contribui para que persista no ensino o mito de uma ciência neutra na qual parece possível a separação objetiva do sujeito de seu objeto de estudo.

É preciso transferir ao educando uma compreensão de ciências que vá refletir na sociedade em que está inserido. Dessa forma, o acesso ao conhecimento passa a ser visto como um direito do cidadão. É uma condição básica para que participe ativamente dos processos decisórios de uma sociedade resultante do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, cuja complexidade aumenta com o progresso desses.

Através da Educação Científica não devemos apenas buscar a democratização do saber científico universal, mas a própria democratização do processo de produção científica. Para OIAGEN (1993, p.2) "à ênfase dada à educação científica em relação ao dia a dia prioriza a educação comunitária, a saúde e a educação informal." Muitas questões surgem quando se submete a uma análise às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Assim, vale ressaltar que a democratização do processo de produção científica pressupõe a capacitação do cidadão para o entendimento das políticas de desenvolvimento tecnológico adotados na sociedade.

2.4.1 - UM BREVE HISTÓRICO DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS NO BRASIL

São poucos os registros que tratam das Feiras de Ciências no Brasil, ainda mais no seu contexto histórico. Timidamente, SANTOS (1967, p.5) faz uma abordagem:

"...exposições, feiras, reuniões e missões - a partir de 1956 iniciaram-se as reuniões anuais de professores de Ciências patrocinadas pela SBPC em São Paulo, Rio

de Janeiro, Salvador, Belo Horizonte e Porto Alegre. Exposições de material didático quase sempre ilustraram essas reuniões, versando principalmente sobre a confecção de material didático. Análogas exposições foram realizadas no Rio de Janeiro sobre o patrocínio da CADES, Casa do Professor, SAVA, INEP e Museu Nacional. Feiras de Ciências e Concursos de Cientista do Amanhã sob patrocínio do IBECC proliferaram sobretudo em São Paulo."

O histórico das Feiras de Ciências também está associado ao surgimento dos Centros de Treinamento de Professores de Ciências, a partir de 1965. Um dos objetivos desses centros era "era estimular e organizar Clubes de Ciências e Feiras de Ciências."(SANTOS, 1967: p.6). Em São Paulo, o IBECC, através de sua diretora Maria Julieta S. Ormastroni, desde 1965 até o momento promove o Concurso Cientista do Amanhã. Para SANTOS (1967: p.74-5):

"As realizações do IBECC (...) vêm influenciando profundamente o ensino de Ciências nos cursos secundários brasileiros (...) Anualmente o IBECC promove Feiras de Ciências onde estudantes de curso secundário exibem seus trabalhos práticos, e o Concurso Cientista do Amanhã, que seleciona e premia, com dinheiro e bolsa de estudo, os melhores concorrentes. Ao mesmo tempo, são premiados professores que se destacaram por seus métodos de ensino experimental."

O rigor do método científico no Concurso "Cientista do Amanhã" é explícito. COSTA e sua aluna tiveram um trabalho desclassificado em 1990, pela prof.a Dra Jane Elizabeth KRAUS, nesse concurso, pois segundo a análise:

"O trabalho é muito interessante, faltando, entretanto, o que é de mais essencial em trabalho científico, o seu controle (a armadilha sem a raiz, só com melão). Será que o inseto não pode parar lá casualmente ou ser atraído pelo melão?(...) Gostaria ainda de comentar, que o verdadeiro trabalho científico envolve uma repetição do experimento, com o mesmo material ou o uso de uma amostragem maior. Esses dados devem ser trabalhados estatisticamente."(1990, p.2)

"Esse trabalho de controle biológico foi a mola propulsora para a criação de um Clube de Ciências na cidade de Rio Negro - Paraná."(FRARE, 1989, p.11). Quando essa pesquisa foi enviada ao "Concurso Cientista do Amanhã", já era dispensável o grupo controle, pois alunos e professores já estavam desenvolvendo-a por mais de três anos.

Numa palestra na cidade de Guarapuava-Paraná, em dezembro de 1993, intitulada "Feiras e Clubes de Ciências: Alternativas para o ano 2000",

ORMASTRONI, deixou transparecer a neutralidade científica nos objetivos do IBCEC sem nenhuma conotação com o social, isto é, pesquisas desenvolvidas sem nenhuma amplitude política, mas sim experimental. Para ORMASTRONI (1993, p.5) "As Feiras e Clubes de Ciências nascem da necessidade das crianças realizarem suas próprias descobertas e investigações, sem a intervenção de técnicas ultrapassadas, mas criando novos métodos."

A visão que se tinha nos anos sessenta sobre Feiras de Ciências, não diverge muito dos dias atuais. SANTOS (1967, p.47) descreve desta forma:

"Feiras de Ciências - esse tipo de atividade extra-classe já foi iniciado em nosso meio escolar embora ainda nos primeiros passos. Estimulam poderosamente os estudantes possibilitando revelar as vocações mais intensas e contribuindo para revelar os talentos em desenvolvimento. Ultrapassam o âmbito escolar e refletem-se no seio da família e da comunidade o que lhe confere um elevado índice socializante."

A forma de pensar-se Feiras de Ciências como atividade extra-classe, ainda permanece viva nos dias atuais. Para OIAGEN (1993, p.73) "são consideradas atividades extra-classe aquelas que se desenvolvem complementarmente às de classe, vinculadas ou não às matérias do currículo, dirigidas, preferencialmente, por alunos e supervisionadas por professores." E é dessa forma que são concebidas Feiras de Ciências por especialistas, professores e alunos.

Entre as publicações sobre Feiras de ciências que subsidiaram a sua consolidação no Brasil, nos anos sessenta destacam-se

- a) **Feiras de Ciências.** São Paulo: IBCEC, 1966. 12 p. Folheto contendo informações sobre a realização de Feiras de Ciências;
- b) **Tousand of Science Projects.** Compilado por M.E. Patterson e J.H. Kraus para os "**Clubes de Ciências da América**". 5 ed. Washington, D.C.: Science Service, 1957. 44 p.(ilustrado); 19º Encontro para revelação de talentos em Ciências promovido pela Wstinghouse. Washington, D.C.: Science Clubs of America (Science Service), 1960. 22p. (ilustrado);
- d) **Student Projects.** Contendo informações para desenvolver projetos estudantis para encorajar futuros cientistas. Washington: National Science Teachers Association, 1958. 23 p.

No que tange a realização de Feiras de Ciências no Brasil, destacamos a primeira Feira Nacional de Ciências realizada entre os dias 22 a 28 de setembro de

1969 na cidade do Rio de Janeiro. Tal evento foi apoiado pelo Governo militar, no auge da ditadura, como forma de incentivar ou de querer mostrar um Brasil "desenvolvido", "tecnológico". Assim, esse primeiro evento de que se tem notícia, acabou sendo um suporte de justificativa para a consolidação de um regime ditatorial que, para provocar mudanças no ensino superior brasileiro, cassou mais de setenta e cinco deputados federais, para ver aprovada a Lei de extinção de disciplinas como Sociologia e Filosofia.

Desde a realização da primeira Feira no Rio de Janeiro, o Rio Grande do Sul, através do Centro de Ciências - CECIRS, tornou hegemônico nas demais edições das Feiras Nacionais de Ciências, inclusive influenciando Estados como Santa Catarina e outros do Nordeste na sua linha de Técnica de Projetos como forma de desenvolver trabalhos científicos. Em Santa Catarina, cidades como Concórdia, Criciúma, Joaçaba e Mafra vivenciaram durante a década de oitenta uma "febre" de Feiras de Ciências", destacando-se aí as edições estaduais desse evento.

2.4.2 - AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Uma das tentativas de romper a barreira da inércia no ensino de Ciências, segundo muitos professores, pode ser através das Feiras de Ciências. A justificativa para as Feiras de Ciências inserirem-se dentro do método científico é defendido por HENNIG (1986: p.380) "pois os objetivos do ensino de Ciências (desenvolvimento do pensamento lógico, vivência do método científico, universalidade das leis, conhecimento do ambiente - Resolução 8/71 e Parecer 853/71 - Conselho Federal de Educação)".

São inúmeros os conceitos de Feiras de Ciências, entre eles se destacam:

"...as Feiras de Ciências se constituem em uma atividade em que o aluno realiza trabalhos de investigação científica e posteriormente, faz a demonstração dos resultados obtidos. Este trabalho oportuniza, ao professor, verificar as modificações comportamentais dos alunos, e desenvolvimento da capacidade de raciocínio e a evolução de conhecimento no campo técnico-científico."(HENNIG, 1986: p.376)

"Feiras de Ciências é uma estratégia capaz de fazer com que o aluno, através de trabalhos próprios, se envolva em uma investigação científica aprendendo, por força das circunstâncias, os peculiares caminhos mentais (pensar, refletir -

pensamento científico) e práticos (agir, experimentar - atitudes científicas) trilhadas na aventura científica, para chegar ao conhecimento (conhecimento científico)."(idem)

"Uma Feira de Ciências difere das exposições usuais de trabalhos escolares sob um aspecto fundamental: a exposição é uma demonstração estática de trabalhos executados por alunos enquanto Feira Proporciona aos jovens a oportunidade de exporem aos seus colegas de estudo e aos outros membros da comunidade os resultados da investigação científica que realizaram" CIÊNCIAS DO ESTADO DA GUANABARA-IBECC/CECIGUA apud GIMENES, 1986,p.1)

"A Feira de Ciências é um empreendimento técnico-científico cultural, que se destina a estabelecer o interrelacionamento entre escola e comunidade. Oportuniza aos alunos demonstrarem, através de projetos planejados e executados por eles, a sua criatividade, o seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa e investigação e seus conhecimentos científicos." (MORAES, 1986, p.20).

Em relação aos trabalhos que caracterizam as Feiras de Ciências, são classificados em três categorias: técnicos, de levantamento e os investigatórios. Os técnicos, também denominados construtivos ou de montagem tem como resultado a produção de artefatos. Segundo MANCUSO (1993, p.86) "os trabalhos informativos visam, alertar/denunciar conhecimentos julgados importantes à comunidade ou demonstrar conhecimentos adquiridos na escola..." Os trabalhos investigatórios, são complexos, pois têm múltiplos enfoques, seja na saúde pública, educação ambiental, pedagógicos, comunidades, senso comum, produtividade, levantamento, investigação descritiva, ativismo tecnicista, investigação do cotidiano, corpo humano, assuntos não usuais na investigação científica, etc.

De acordo com os modelos propostos por MANCUSO (1993, p.86), podemos caracterizá-los:

1 - TÉCNICOS

TIPO	EXEMPLOS
APRESENTAÇÕES TEÓRICAS	"O pulverizador", "termostar", "Coletores planos de energia solar", "Maquete da ala escolar", "Novas técnicas de irrigação", "O vulcão", etc.
APRESENTAÇÕES PRÁTICAS	"Secador solar", "Mimeógrafo a gelatina", "Higrômetro", etc.

2 - TRABALHOS INFORMATIVOS

TIPO	EXEMPLOS
DIVULGAÇÃO	"O sono e seus segredos", "Movimento molecular", "O desenvolvimento de pintos", etc
CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS	"Dilatação gasosa em função do calor", "Extração de pigmentos vegetais e cromatografia", "A formação da chuva", "massa-volume-densidade", etc.
PREVENÇÃO	Síndrome da imuno-deficiência-ad-quirida - AIDS", "Constituinte e voto", "Efeito das queimadas sobre o solo", "O lixo e suas conseqüências", etc.

3 - TRABALHOS INVESTIGATÓRIOS

TEMA	EXEMPLOS
SAÚDE PÚBLICA	"Aditivos químicos nos alimentos", "Quantidade de substâncias tóxicas existentes em diferentes marcas de cigarro", "Importância da merenda no comportamento do aluno", "Alcoolismo x rendimento escolar", etc
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	"Aguapé como antipolvente e filtro biológico", "A raiz de Tayuya - <i>Cayaponia tayuya</i> no combate a vaquinha <i>Diabrotica speciosa</i> ", "Álcool na gasolina", "Reciclagem e compostagem do lixo urbano", etc.
DIDÁTICO- PEDAGÓGICO	"Ensaio sobre seqüências numéricas", "Relação entre o uso do videocassete em sala de aula e a aprendizagem dos alunos", "Histórias em quadrinhos", etc.
SENSO COMUM/SABER POPULAR	"O alho afugenta cobras jararacas?", "Será que cobra mama em vaca", "Coalho caseiro", "Detergente líquido caseiro", "Remédios caseiros para matar piolhos", "Peixe com isca para rato", "Relação entre as fases da Lua e o crescimento do cabelo", etc. "Relação entre tipos de ração e
INTERESSE ECONÔMICO /PRODUTIVIDADE:	lucro na criação de galinhas para produção de ovos", "Influência da ração no crescimento de pintos de granja", "Que marca de arroz rende mais?", "Produção de álcool etílico através da fermentação da beterraba e da cenoura", etc.
INTERESSES	"Cesta básica", "Crise econômica", "Defesa do consumi-

COMUNITÁRIOS	dor", "O nível sócio-econômico e sua influência na aprendizagem", etc.
INVESTIGAÇÃO DESCRITIVA	"Estudo sistemático da <i>Plebeia droryana</i> ", "Estudo do <i>Hipocampus sp</i> ", "Ciclo de vida do coleóptero do amendoim", "Evolução e interação de um aquário marinho", etc.
ATIVISMO TECNICISTA	"Influência da cor do papel de seda na queima de cigarros (de papel)", "Influência de perfume na respiração de cobaias", "Influência do papel crepon na coagulação do leite", "Influência da granulometria da areia no desenvolvimento de uma amostra de pintos", "Influência da temperatura inicial no tempo de congelamento da água", etc.
COTIDIANO	"A relação entre o tipo de tecido e a remoção de manchas de tinta", "Influência da cor sobre o desgaste do sabonete da marca X", "A matemática do dia-a-dia", "Qual sabão em pó limpa melhor mais rápido as roupas?", "Tempo de molho do feijão x qualidade da feijoada", etc.
FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO	Influência do cafezinho sobre o ritmo cardíaco e respiratório numa amostra de pessoas", "Crescimento de cabelos em função do sexo e da idade", "Chimarrão tira o sono ou ajuda a acordar", "Influência dos testes de avaliação de diferentes disciplinas na pressão arterial dos alunos", etc.
ASSUNTOS NÃO USUAIS	"O poder das pirâmides", "Existe NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA influência das fases da lua no crescimento de rabanetes?", "Como a alface se desenvolve melhor: com uso em forma de pirâmide, de paralelepípedo ou sem cobertura?", "A influência da água energizada no desenvolvimento das plantas", etc.

Ainda segundo MORAES "pela relação entre o empreendimento de Feiras de Ciências e a Técnica de Projetos, se deduz a relação entre as Feiras e a possibilidade de atingir, de forma mais completa, os objetivos do ensino de Ciências."(1986, p.20).

O que se constata, é um modelo de Feira de Ciências intrinsecamente voltada a linha da Técnica de Projetos, modelo esse que permeia nos eventos realizados no Rio Grande do Sul. Para HENNIG citado por MORAES "para os alunos, as Feiras de Ciências, com a utilização da Técnica de Projetos e metodologia científica, representam a possibilidade de os alunos mesmos planejarem e executarem trabalhos de investigação (o fazer Ciências, o fazer-se valendo)".(1986, p.20)

MORAES aponta a Feira como uma das poucas oportunidades do educando vivenciar o método científico e a verdadeira ciência.

Quem discorda desse modelo experimental é MALDANER que descreve a seguinte crítica:

"...a crítica que se refere principalmente à concepção demasiado indutivista do descobrimento científico ignorando a capacidade criativa do trabalho científico. Nesta concepção de aprendizagem por descoberta ou redescoberta o método científico acabou se tornando uma quase magia que leva a verdades científicas incontestáveis. Acaba se transmitindo a idéia de que os passos do método científico, com observação, hipótese, investigação, experimentação e descoberta tenham a força intrínseca de se chegar a verdade. Estas são na verdade, concepções empírica, indutivista e que como tal levou à aprendizagem demasiado restrita e equivocada."(apud FRIZZO, 1986: p.9)

Ainda, segundo MALDANER, "o principal defeito dessas concepções é desconhecer completamente que essa é uma atitude no vazio (grifo do autor) e leva professores, alunos e comunidades à alienação, tanto quanto a pura transmissão de conteúdos elaborados."(apud FRIZZO, 1986, p.9)

Para GIL PEREZ (1986, p.2) "essa visão de método científico subestima a criatividade do trabalho científico, levando os alunos a pensarem que a ciência consiste em verdades incontestáveis(...)"

Os professores de Ciências, incluindo os que participam das Feiras de Ciências, além dos professores de matemática, carregam a tarja de positivistas, reforçada por MEDINA (1987, p.64) descreve que "... em primeiro lugar não podemos esquecer que a nossa linguagem é uma linguagem lógico-formal, positivista, idealista, metafísica. "Essa associação professor participante x positivismo, é comum nos debates sobre esse evento, o qual os mais críticos, afirmam que as Feiras de Ciências como consequência do que é trabalhado em sala de aula, também transferem aos alunos uma concepção de ciências distante deles e alheia aos interesses da sociedade. Pela concepção positivista o sujeito observa e procura captar objetivamente a realidade, de forma imparcial. A neutralidade deve imperar entre o sujeito que pesquisa e a realidade investigada, não havendo interação, troca, sendo apenas considerado o que pode ser experimentado, testado, comprovado empiricamente.

Segundo a Proposta Curricular de Santa Catarina(1990, p.40):

"O positivismo de Augusto Comte que influenciou sobremaneira os Currículos Universitários, em destaque os de Ciências Físicas e Biológicas, Biologia, Física, Química e Matemática, inclusive a própria vida das pessoas, em seu relacionamento com a natureza e a sociedade, precisa ser melhor compreendido pelos educadores, para que tenham o entendimento necessário da sua prática pedagógica e repensá-la."

Os resultados de pesquisas apresentadas nas Feiras de Ciências, ainda que se caracterizem como exceções, são indícios de que "algo" está em "fermentação" no ensino de Ciências. Surge aí um questionamento: Quem está mais contribuindo para a qualidade da educação, o ensino de Ciências ou a atividade informal das Feiras de Ciências?

Os resultados que se tem através das Feiras de Ciências no que tange a melhoria da qualidade de ensino, reforça a necessidade de mantê-la como uma alternativa para educadores compromissados com as transformações pedagógicas em sala de aula. Urge necessariamente, que erros e concepções sejam revistos, até por que não temos hoje o mesmo modelo da educação nos anos sessenta. Daí a questão de rever esses tópicos no sentido de se colocar-se uma nova "roupagem" nas Feiras de Ciências. A diminuição do número de professores participantes desse evento, fato esse constatado em Santa Catarina, "soa" como um alerta, pois esse esvaziamento deve ter como causa a própria questão do método científico, que o professor sequer vivenciou na sua atividade acadêmica.

Em relação ao método de projetos, característica das Feiras de Ciências, NÉRICE (1973, p.101) faz a seguinte contextualização:

"Deve-se o método de projetos a W.I. Kilpatrick que, em 1918, aproveitando-se da análise do pensamento feita por John Dewey, imaginou uma forma concreta de ensinar. Dos mesmos princípios que propiciaram o advento do método de problemas, saiu o método de projetos(...) Projeto é uma atividade que se desenvolve diante de uma situação problemática, concreta, real e que busca soluções práticas(...) Um projeto para dar bons frutos, é preciso que os educandos mesmos o executem, com a assistência, é claro, do professor. Esta assistência deve ir sendo retirada, aos poucos, até chegarem os alunos a corporificarem todo um projeto por conta própria..."

NÉRICE (1973, p.101) destaca os seguintes objetivos do método de projetos:

- a) Levar o educando a passar por uma situação autêntica de vivência e experiência;
- b) Levar a formular propósitos definidos e práticos;

- c) Estimular o pensamento criativo;
- d) Desenvolver a capacidade de observação para melhor utilizar informes e instrumentos;
- e) Apreziar, mais concretamente, a necessidade da cooperação;
- f) Dar oportunidade para comprovação de idéias, por meio da aplicação das mesmas;
- g) Convencer o educando de que ele **pode**, desde que raciocine e atue adequadamente;
- i) Estimular a iniciativa, a autoconfiança e o senso de responsabilidade.

Entre os modelos de projetos, de acordo com NÉRICE (1973, p.102) são cinco os modelos: projetos tipo construtivos; projetos tipo estético; projeto tipo aprendizagem; projetos tipo social e projetos tipo lazer.

Em defesa do modelo de Técnica de Projetos como instrumento de confecção de projetos, NEVES e GONÇALVES (1993, p.38) apontam que:

"O estudante que vivencia a metodologia da descoberta (investigação) não se contenta mais com as aulas meramente expositivas. Ele passa a solicitar de seu professor a continuidade do trabalho, como maneira de atender à forma natural de aprender. E o indivíduo que aprende fazendo não esquece mais. Além disso, nas Feiras, a relação expositor-visitante e o ambiente de festa são altamente positivos para os estudantes."

Para NEVES e GONÇALVES (1993, p.39) "uma Feira de Ciências poderia ser descrita como uma 'feira' onde são 'vendidas' idéias e conhecimentos. É uma atividade que se torna, dia a dia, cada vez mais curricular(...)".

Uma concepção de Feira de ciências normalmente está relacionada a experimentação realizada em sala de aula, que acaba desembocando em projetos científicos. Essa dicotomia aula experimental x Feiras de Ciências é apresentada por BARBIERI (1988, p.17):

"Toda a atividade de laboratório em escolas concretiza-se com a participação efetiva de grupos de alunos(...) Ao professor cabe a tarefa de indicar bibliografia, orientar em classe, para que todos acompanhem, com algum entendimento, fora do período de aulas(...). Aí reside o sucesso das Feiras de Ciências, importantes enquanto programadas com antecedência, com o objetivo de ser um grande laboratório, onde grupos de crianças têm a oportunidade - ainda que única no ano - intensa e curta de vivenciar a concretização de alguns experimentos."

A visão decorrente dessa citação é de que as experimentações devem caracterizar as Feiras de Ciências, pois elas supervalorizam essas atividades

Mesmo que as Feiras de Ciências na sua maioria sejam a consequência de trabalhos oriundos de laboratório, muitas pesquisas revelam deficiências também nesse modelo de aula prática. Uma avaliação iluminativa sobre a efetividade dos cursos práticos de Química (ZUNINO, 1983) mostrou que os experimentos de laboratório são do tipo "receita", sem conduzir os alunos a resolverem problemas e, conseqüente não realizarem uma aprendizagem duradoura. Outros resultados mostraram que os alunos não pensam no laboratório, não perseguem uma hipótese para aceitá-la ou rejeitá-la. Em relação à contribuição das experimentações para o ensino de Ciências, AXT (1991, p.80-1) descreve: "...a experimentação pode, pois contribuir para aproximar o ensino de Ciências das características do trabalho científico. A experimentação também pode contribuir para a aquisição do conhecimento e para o desenvolvimento mental dos alunos."

Ainda para AXT (1991, p.92) "frequentemente os experimentos são ministrados de forma aleatória e desvinculada do conteúdo, como se fosse um apêndice(...) O papel reservado para a experimentação é o de verificar aquilo que é informado na aula."

A consequência dessa dificuldade nas aulas experimentais pelo professor, reflete-se nas Feiras de Ciências, pois esses erros são levados juntamente com os projetos de pesquisas a serem apresentados.

Rompendo com o regionalismo das Feiras de Ciências apresentadas na região sul, a partir do Estado de São Paulo e do nordeste é comum encontrarmos trabalhos de Feiras de Ciências caracterizado por maquetes. São chamados projetos construtivos, e é esse modelo que permeia nas Mostras da Ciranda da Ciência, evento técnico-científico-cultural patrocinado pela Fundação Roberto Marinho e Hoescht do Brasil.

Quanto ao desenvolvimento de projetos para Feiras de Ciências, infelizmente têm ocorrido dessa forma:

- a. Professores e alunos ficam sabendo que em determinado mês haverá uma Feira de Ciências;

- b. Devido a falta de tempo dos professores, os alunos são "orientados" em horários inadequados como recreio e hora-atividade, onde muitas dessas orientações reforçam os experimentos retirados de livros didáticos;
- c. Durante os dias de Feira, os alunos descrevem o trabalho, sua aplicação, funcionamento, repetindo tudo o que o livro ou professor "disse-lhes";
- d. Ao término da Feira, são escolhidos os melhores trabalhos, cuja premiação varia entre troféus e medalhas. Somente no ano seguinte, já próximo a outra Feira, é que o professor e alunos discutirão um novo trabalho, gerando dessa forma um círculo vicioso ano após ano.

Constata-se assim que professores e alunos ignoram todo um conteúdo trabalhado e ao acaso escolhem um trabalho, muitas vezes sem fundamentação teórica, para ser apresentado, e deixam de rediscuti-los, dando a entender que a Feira de Ciências é um ponto final num processo de pesquisa, que teve uma origem e desta forma encerra-se com o final do evento.

Não podemos aceitar o aluno que vai à Feira com um trabalho pré-escrito pelo professor. Não é esse o objetivo de uma Feira de Ciências quando vinculada ao processo ensino-aprendizagem. Para LUZ (1984, p.2) "o professor que vivencia a prática das feiras, seja como orientador ou como visitante, deve ter em mente de que para uma F.C., os papéis de educadores e de estudantes devem estar vinculados à questão de autogerência(...) É o momento para um agente de pesquisa expor seus esforços e se expor(...)".

Uma Feira de Ciências que esteja comprometida com uma prática pedagógica coerente deve ter como questão-chave:

"...é preciso antes de tudo rever como surgiu essa prática, por que surgiu, como são feitas e para quem se destina, pois tanto pode auxiliar e promover a libertação do aluno, quando pode ser elemento de repressão e ajudar a mascarar essa realidade que ele precisa conhecer para situar-se e interpretar o mundo que o cerca. Em consequência, a Feira de Ciências dentro de uma linha transformadora, deve ser aceita como recurso pedagógico, contribuindo assim para que os alunos sistematizem os conhecimentos de que necessitam, enquanto sujeitos - históricos e sociais."(PROPOSTA CURRICULAR - SC, 1990: p.43)

As Feiras de Ciências nessa perspectiva, devem estar voltadas às tendências atuais da educação brasileira, elas podem e devem contribuir para a melhoria da qualidade de ensino e ao mesmo tempo proporcionar uma experiência significativa no campo sócio-científico, em que o aluno tenha oportunidade de mostrar sua

capacidade de realização, de difundir conhecimentos científicos, intercambiar informações, demonstrar seu comportamento social e fortalecer o vínculo entre a escola e a comunidade. Posições críticas em relação a qualidade de vida, levantamento de problemas a partir das relações sociais numa sociedade pautada num capitalismo periférico, com inúmeras injustiças podem servir de arcabouço teórico para uma nova linha de Feira de Ciências. A educação que esperamos ser dada pela contribuição das Feiras de Ciências, encontra-se respaldada numa linha de materialismo histórico-dialético, no qual ela é determinada pela sociedade, mas essa determinação é relativa e na forma de ação recíproca o determinado também reage sobre o determinante (relação dialética). A educação interfere na sociedade, podendo contribuir para a sua própria transformação (papel das Feiras de Ciências).

As Feiras de Ciências devem refletir o trabalho que se faz nas escolas, mas não ser objetos de veiculação de superficialidades ou de "mentiras" pedagógicas como este exemplo: " ...há uns dez anos, diretor pedia que os professores de Ciências inscrevessem trabalhos nas feiras para que o colégio pudesse ganhar prêmios. 'Seleccionávamos um grupo de alunos para trabalhar, mas, na verdade, tolhíamos o trabalho deles porque nós é que fazíamos tudo'."(FULADOR citado por FRARE, 1989, p.18).

Isso ocorre, porque muitas escolas insistem em caracterizar as Feiras de Ciências como atividade extra-curricular, a exemplo dos Clubes de Ciências, mas que em contra-partida apresentam um currículo que tem como característica a viragem para o materialismo vulgar, não valorizando disciplinas humanizantes; mostra desinteresse pelos problemas sociais da comunidade em que está inserida, com conteúdos descontextualizados, etc..

Pelo fato de envolver poucos alunos numa sala de aula, as Feiras de Ciências são acusadas de evento elitista por alguns educadores. Para FROTA-PESSOA (1985, p.111) "a Feira de Ciências decorre do clube, transforma a atividade aleatória dos cientistas mirins em projetos, incentivados pelo compromisso de apresentar os resultados na feira e fazer o colégio se salientar."(grifos meus).

Discordando, a escola deveria salientar-se no seu dia-a-dia, refletindo constantemente sobre que tipo de ensino está repassando aos alunos. A Feira de

Ciências deve ser um elemento renovador, e tentar mudar, ainda que provisoriamente o dia-a-dia da escola. Será que melhorando o ensino de aprendizagem de Ciências, melhorarão as Feiras de Ciências?

243-A AVALIAÇÃO: DA SALA DE AULA AS FEIRAS DE CIÊNCIAS

O professor ao trabalhar com seus alunos projetos de Feiras, normalmente "seleciona", segundo inúmeros critérios quem deve participar das Feiras. Parcialmente, esses alunos são avaliados em detrimento dos demais colegas, o que caracteriza de certa forma uma desigualdade. Encontrando-se numa Feira de Ciências, o que já é uma práxis, esses alunos deverão aguardar os avaliadores, pois a dinâmica da competitividade extrapola o "casulo hermético" que é a sala de aula.

A questão dos critérios de avaliação têm motivado inúmeras críticas às Feiras de Ciências. Um exemplo está nos itens de avaliação, voltados ao método científico, enquanto paradigma desse modelo de evento. Assim, muitos trabalhos acabam sendo prejudicados no que se restringe aos critérios de avaliação. Não são todos os professores que desenvolvem trabalhos para a Feira de Ciências na linha da Técnica de Projetos. Tal ecletismo é cria a desigualdade. Às vezes é comum avaliador "zerando" trabalhos construtivos porque não tinham hipóteses.

Sobre a questão da competitividade nas Feiras de Ciências, MANCUSO (1985: p.22) descreve que:

"...numa Feira Estadual de Ciências chegam somente os trabalhos que foram selecionados durante as Feiras Regionais. No entanto, não há vencedores nem vencidos. No campo da Ciência a disputa é sadia, a premiação é um estímulo para seguir adiante. O verdadeiro espírito não deve ser adulterado, pensando em prêmios como troféus de pura vaidade ou desclassificação como estacionamento ao processo investigatório."

Contrariando essa posição de MANCUSO, encontramos a seguinte crítica na Proposta Curricular de Santa Catarina (1990, p.43):

"...assim, em uma Feira de Ciências, por exemplo onde normalmente os trabalhos melhores são premiados (o que já é uma forma de desigualdade de processo seletivo, nos moldes do tecnicismo que premia os mais eficientes, para produzirem para o sistema que alimentam), normalmente não é analisada a totalidade das questões que determinam o desenvolvimento desses. Ao se avaliar o desempenho dos alunos deveria ser levado em conta todo o histórico de como se deu o processo de produção para que fossem levantadas todas as condições que lhe possibilitassem tal desempenho."

O mistério que "ronda" as Feiras de Ciências no que tange a avaliação é explícito também nas edições da Mostra da Ciranda da Ciência. Nesse evento, antes da abertura para visitantes, os alunos são "explorados" por avaliadores escolhidos antecipadamente, e na ausência dos professores orientadores. O modelo de avaliação é guardado a "sete chaves" para que nenhum professor tome conhecimento. Os itens são frágeis, e os avaliadores têm uma concepção de Feira como maquetes, por exemplo, o que comprova os maus resultados obtidos pelos representantes da região sul em relação as outras regiões do país. Entre os itens para a avaliação dos trabalhos destacam-se:

Item A:

- O aproveitamento do conteúdo da pesquisa na montagem dos *stands*;
- A relação do material exposto com o tema pesquisado;
- A apresentação do material através de uma seqüência lógica, permitindo uma visão e compreensão da pesquisa.

Item B:

- A apresentação do trabalho pelos alunos, que deverá ser simples, clara, precisa e direta;
- Domínio do assunto, no que se refere à relação entre o material apresentado e o texto;
- Os alunos deverão estar inteirados dos objetivos e importância do trabalho como um todo, sabendo com isso elaborar respostas criativas. (FONTE: FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO, 1993).

Através de uma observação participante, como professor orientador de trabalho classificado pelo Estado do Paraná, foi possível constatar a tensão de professores quanto à avaliação e o sigilo da Comissão quanto aos premiados, resultado esse divulgado pela Rede Globo de Televisão no Jornal Nacional para todo o Brasil. Justifica-se aí por que o nome "Ciranda", já que as pompas e circunstâncias predominam nesse evento, que oferece inúmeras vantagens para quem se classifica pelo seu Estado. Como ponto positivo, estão os desafios que lançam pela televisão com perguntas "bobocas" mas que motivam os alunos a cobrarem de seus professores uma iniciação à pesquisa. Para se ter uma idéia, doze mil trabalhos foram inscritos para a seleção da Mostra/93.

Essa competitividade excessiva que se verifica nas Feiras em busca de premiações, tem muito em comum com o que ocorre em sala de aula, através dos modelos de avaliação, que numa análise mais profunda num contexto sociológico revela o que BERNSTEIN chama de hierarquia e enquadramento. A discussão que aflora sobre a eliminação da competitividade nas Feiras de Ciências, levanta a seguinte questão: As competições em nossa sociedade deixaram de existir

Muitas vezes, por causa da avaliação, alunos que não tiveram seus trabalhos premiados, abandonam pesquisas relevantes, que não tiveram o privilégio de serem destacados por avaliadores. Nesse momento é que o evento caracteriza como um ponto final em todo um processo. E o pior é que no outro ano, esse mesmo aluno já está com uma nova pesquisa, totalmente desarticulada com a anterior. É a consequência da fragmentação dos conteúdos, que insiste em não prever a multifacetação desses, caracterizando dessa forma um "estrabismo" pedagógico.

Apesar de polêmica, a avaliação nas Feiras de Ciências tem merecido um tratamento especial no Rio Grande do Sul. Um dos exemplos está na **Avaliação Participativa** que foi trabalhada por MANCUSO (1990) na IV Feira Nacional de Ciências na cidade de Caxias do Sul-RS, envolvendo professores e alunos expositores que a partir de um trabalho pré-feira, avaliaram e auto-avaliaram seus trabalhos. O sucesso dessa superação é o tema da Dissertação de Mestrado de MANCUSO(1993) intitulada "A Evolução do Programa de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul - Avaliação Tradicional x Avaliação Participativa."

Para MANCUSO (1993, p.228) os resultados obtidos com essa proposta de Avaliação Participativa foram:

"o processo participativo conseguiu provocar algumas reações como a desmistificação da seleção e premiação em `eventos terminais'(...) Em novembro de 93 não haverá destaques de trabalhos por série ou grau de ensino(...) **Todos serão destacados pelo fato de participarem do evento.** Já é um começo...(...) A participação tem facilitado a interação e conseqüentemente integração de pessoas, de especialidades e níveis diferentes, tendendo uma interdisciplinaridade(...) A proposta de Avaliação Participativa ainda se encontra, em nosso entender, num `estágio de incubação' pelo pouco tempo (três anos) de existência, não sendo ainda capaz de evidenciar transformações estáveis no que se refere ao evento Feira de Ciências e seu processo de avaliação de trabalhos."(1993: p. 220-8)

Apesar do esforço de MANCUSO no que concerne a questão da avaliação, dois tópicos são levantados a partir de seu trabalho:

- a. a primeira é de que o processo seletivo continua, avaliação participativa ou não participativa, não pode ser um ponto final nessa discussão;
- b. a segunda diz respeito às dificuldades enfrentadas por muitos professores e alunos quanto ao modelo proposto de avaliação, que requer um amplo conhecimento de etapas de método científico e Técnicas de Projetos. Convém ressaltar que há uma tendência a essa linha de projetos no Rio Grande do Sul, mas que em outros Estados como por exemplo Santa Catarina, além da dificuldade de operacionalização do modelo de Feiras nessa linha, raramente são oferecidos cursos de capacitação docente nessa área.

Temos encontrado em algumas cidades, Feiras de Ciências que já "abriram suas portas" para outras áreas do conhecimento, rompendo com a idéia de que o método científico é patrimônio apenas de Ciências Físicas e Biológicas. Essa abertura, está possibilitando professores de disciplinas como Geografia, Língua Portuguesa, Educação Artística e outras de apresentarem bons trabalhos. Essa mudança paradigmática nas Feiras, mais uma vez obriga promotores desse evento a repensarem a avaliação, agora sob dois aspectos:

- a) Avaliação por áreas de estudo?
- b) Que itens de avaliação deverão "pesar" nos trabalhos de outras áreas do conhecimento?

Convém ressaltar que em Santa Catarina temos duas modalidades de Feiras Estaduais anualmente: as Feiras de Ciências e as Feiras de Matemática.

Apesar dos resultados significativos nesses eventos, quando a tendência hoje é caminharmos em direção a interdisciplinaridade (dependendo da sua compreensão), a insistência em manter esses eventos fragmentados, somente contribui para a negação da visão holística de mundo, que perpassa pelos bastidores de qualquer evento científico.

Quanto à avaliação, ela deveria servir de estímulos à inserção na produção científica e não direcionada à premiação, evitando-se assim a reprodução da competitividade que norteia o nosso sistema social e por consequência o meio educacional.

2.4.4 - AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E O CONTEXTO SOCIAL

Muitas vezes a forma como são trabalhados projetos de pesquisa visando a participação em Feiras de Ciências, alheios aos conteúdos abordados em sala de aula, deixam de oportunizar múltiplas pesquisas em conteúdos problematizantes, tais como os que tratam da saúde e doenças. Da forma como são trabalhados esses conteúdos em sala de aula, numa clima de neutralidade científica, sem nenhuma contextualização com a questão social, por exemplo o saneamento básico, do qual poderiam sair bons projetos de pesquisa, acaba-se permitindo ou reforçando o que é GIROUX (1986, p.71) definiu como currículo oculto: "normas, valores e crenças imbricadas e transmitidas aos alunos através de regras subjacentes que estruturam as rotinas e relações sociais na escola e na vida da sala de aula."

Por outro lado, as Feiras de Ciências, segundo SALTO (1987, p.27) pode e deve ter uma relação com social, pois...

"...a vida das pessoas das camadas pobres da sociedade é uma vida pobre também em experiências elaboradas. A vida é sufocada pela necessidade de sobreviver. Essa vida árdua não oferece muitas oportunidades para a elaboração dos conhecimentos de forma organizada. Os estímulos e experiências, quando surgem são assimiladas, porém como geralmente não há um trabalho de reflexão e crítica sobre os estímulos e experiências, o que fica é algo fragmentado: observa-se o que está por trás, por que acontece. Entretanto, podemos pensar nas formas de envolver a escola para compensar essa deficiência(...) Se o conhecimento dos fatos é fragmentado, vamos considerar sua totalidade. Se pensarmos nessa direção, a Feira de Ciências deverá ser diferente."

Em contrapartida são realizados trabalhos completamente desvinculados da prática pedagógica. Esses trabalhos, muitas vezes servem de ilustrações a teorias semelhantes às experiências propostas nos livros didáticos. As experimentações desenvolvidas em sala de aula ou laboratório e depois apresentadas em Feiras de Ciências, devem ter uma função claramente definida, ou seja, levar o aluno a compreender as relações estabelecidas na construção da teoria e estabelecer bases que assegurem a contextualização do experimento. Assim é fundamental que estabeleça as bases que assegurem a veracidade do conhecimento científico. A necessidade de reelaborar-se e dar direção aos estudos que estruturam o experimento se deve ao fato do experimento estar relacionado a uma sucessão de

eventos naturais. A contextualização do conteúdo trabalhado em sala e que pode vir a originar trabalhos de Feiras de Ciências, no processo de reelaboração, vai depender da ação do professor em estabelecer a articulação do que é domínio do aluno com o conhecimento científico.

Pensando desse modo, as Feiras de Ciências podem tornar-se centros disseminadores de pesquisas. O que não pode, e isso vem acontecendo já há algum tempo, é algumas Feiras passarem a ser "passarelas de desfile", com um modelo de cada experiência. Para SALTO (1987, p.27) é preciso que:

"cada assunto seja trabalhado na sua complexidade com várias experiências que permitam a pessoa compreendê-lo plenamente. Por exemplo, se o assunto é ótica, não podemos apresentar apenas uma experiência que produza um arco-íris. É bonito, mas não ajuda em nada. É preciso que haja uma experiência que permita a pessoa compreender a propagação da luz em linha reta, outra que trate de maneira simples a refração da luz, e assim por diante. Senão para uma pessoa que não domina os conceitos anteriores, a experiência do arco-íris será uma mágica bonita e só. Daremos prazer a ela e, isso é importante, mas não é suficiente. Temos que evitar ao máximo as lacunas no conhecimento."

O exemplo do arco-íris, apresentado nas Feiras, atrai inúmeras pessoas para ver o seu lado estético, onde o que deveria estar sendo apresentado é um todo, um processo de geração de conhecimento, e muitas vezes sequer o aluno expositor leu sobre os fenômenos que caracterizam esse arco-íris. A apresentação acaba ficando limitada à exposição do fenômeno, como um produto final e acabado.

2.4.5 - DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS ÀS MOSTRAS

A história do surgimento das Feiras de Ciências e as condições de sua aplicação, leva-nos a fazer uma reflexão crítica sobre a forma consensual que é adotada.

Sua origem histórica tem como objetivo a socialização do método da ciência, mas a nossa vivência enquanto professores participantes e nossa compreensão de ciência, leva-nos a elaborar as seguintes questões norteadoras:

1. Existe um método para a produção de conhecimento científico?
2. Qual a concepção de Ciência que permeia as Feiras de Ciências?
3. As Feiras de Ciências podem contribuir para a elaboração de uma concepção de Ciência?

4. No atual estado de nossa educação, as Feiras de Ciências representam uma atividade pedagógica desmistificadora?
5. Os atuais "moldes" de Feiras de Ciências representam um processo de superação ou reprodução?
6. Os atuais "moldes" enquanto "vitrines", podem romper com o mito da Ciência incorporado aos sujeitos sociais?

As Mostras de CTS, enquanto evento científico, surgem para dar uma nova "roupagem" às Feiras de Ciências, pois, por mais que se tente diferenciá-las, serão permanentes os pontos de convergência entre ambas, pelo menos enquanto objetivos.

A Mostra CTS como proposta vem a ser uma conseqüência da idéia relacionadora Ciência-Tecnologia-Sociedade nos conteúdos de Ciências. A necessidade emergente de buscar essa integração facilitará o desenvolvimento de trabalhos que contemplem essa tricotomia e que a princípio, já poderão ser apresentados na Mostra CTS. A relação entre ciência e tecnologia com implicações sociais, servirão ao educando para discenir um trabalho de Mostra em relação aos de Feiras de Ciências, pois o que temos observado nesse evento são trabalhos científicos confundidos com aparatos tecnológicos. A partir da interação C-T-S, espera-se que os alunos ao exporem trabalhos na Mostra consigam diferenciar ciência de tecnologia, tendo como conceitos:

- a) Ciência: revela-se analítica, abstrata, distante do homem, invenção, cientista.
- b) Tecnologia: manifesta-se - sintética, concreta, próxima do homem, aplicação, tecnólogo.

Tanto uma como uma outra são ingredientes para o padrão de vida, gerando satisfação material e satisfação cultural.

Os avanços tecnológicos na sociedade e seu impacto sobre o nosso padrão de vida, desde que abordados pelo professor permitirá que se desenvolvam projetos para a Mostra.

Os trabalhos apresentados na Mostra deverão ter como ponto de partida um problema a ser investigado, fácil quando o professor trabalha com questões problematizadoras em sala de aula. Podemos, assim, encontrar dois tipos de projetos na Mostra:

- 1) Projetos tipo **CONSTRUTIVOS**: quando se propõem a realizar algo de concreto, que venham atender a alguma necessidade do meio ou venham demonstrar a viabilidade, execução de algo novo;
- 2) Projetos tipo **INVESTIGATÓRIO/LEVANTAMENTO**: desenvolvidos a partir de técnicas como a de projetos, redescoberta, problemas, etc.

Quanto aos projetos, podemos conceituá-los como uma atividade que se desenvolve diante de uma situação problemática, concreta, real e que busca aplicações práticas.

Um projeto para dar resultado, é preciso que os educandos mesmos o executem, com a assistência do professor. Essa assistência deve ser retirada, aos poucos, até chegarem os alunos a corporificarem todo um projeto por conta própria. É comum nas Feiras de Ciências, o professor dar um tema para os alunos desenvolverem, o que não se espera com a proposta da Mostra CTS, pois as idéias deverão sair de abordagens em sala de aula quanto à interação C-T-S. Entre os inúmeros objetivos do método de projeto, podemos enumerar alguns que identificam-se com os objetivos da Mostra CTS:

- a. Levar o educando a passar por uma situação de vivência e experiência;
- b. Levar a formular propósitos definidos e práticos;
- c. Estimular o pensamento criativo
- d. Apreciar, mais concretamente, a necessidade da cooperação;
- e. Estimular a iniciativa, a autoconfiança e o senso de responsabilidade.

Para a Mostra de CTS, os trabalhos serão desenvolvidos por toda a classe. Espera-se temas amplos, a fim de permitir que se formem diversos grupos que irão incumbir-se da execução das diversas partes do mesmo. Terminando o projeto, o mesmo será exposto e discutido em classe. Os projetos poderão envolver apenas uma disciplina ou mais de uma. Cada trabalho a ser apresentado deverá ter um referencial teórico com princípios científicos e tecnológicos e suas implicações sociais.

Uma gama de temas permitirá o desenvolvimento de bons projetos. Temas como detergentes, navegação, cela, aditivos químicos, poluição, chuva ácida são bons exemplos para justificar a importância da Mostra para a melhoria do ensino de Ciência.

Como os professores de Ciências vivenciam há anos as Feiras de Ciências, encontrarão dificuldades para romper com esse paradigma de evento científico.

Dessa forma, ele é desafiado, juntamente com seus alunos, a desenvolver projetos através da interação C-T-S. Essa insegurança fará com que ambos rompam com o isolamento e a hierarquia, além das classificações que permeiam a atividade pedagógica. A realização da Mostra implicará uma revisão curricular, direcionando os conteúdos num sentido contextualizante e socializante, rompendo com a fragmentação no plano de atividades e o "apego" excessivo aos livros didáticos.

Os trabalhos a serem desenvolvidos para a realização da Mostra de CTS devem ter basicamente as seguintes características:

- a. Caráter investigatório: é importante que os trabalhos apresentados em uma Mostra de CTS representem resultados de investigações realizadas pelos estudantes. Juntamente com cada trabalho devem ser apresentados os seus objetivos, a metodologia utilizada, os resultados e conclusões e, se for o caso, uma descrição ou simples relação dos materiais utilizados.
- b. Criatividade: cada trabalho deve ter muito de seus autores, não devendo se contentar em reproduzir atividades de livros, revistas, etc. Muitas vezes a criatividade está no uso de materiais alternativos.
- c. Relevância: é o grau de importância do trabalho para a comunidade. São muitos os problemas existentes na comunidade que, uma vez observados, podem dar origem a trabalhos verdadeiramente inéditos.
- d. Precisão científica: refere-se à correção dos dados e do seu tratamento na busca de uma conclusão coerente com o trabalho executado.
- e. Integração CTS: essa é a maior característica da Mostra CTS. A partir do momento que o professor faz da integração CTS uma idéia relacionadora para desenvolver os seus conteúdos, forçando desta forma uma "tentativa" de integração entre duas ou mais disciplinas, conseqüentemente os trabalhos a serem desenvolvidos abarcarão essa integração.
- f. Distinção entre Ciências e Tecnologia no trabalho: qualquer que seja o tipo de projeto, deverá conter na sua fundamentação teórica a relação entre ambas e suas implicações sociais. O trabalho contemplará princípios científicos e aplicações tecnológicas.

O professor ao desenvolver projetos de pesquisa, deve adotar critérios para selecionar quais os trabalhos que serão apresentados.

A adoção de critérios pelo professor, faz parte do processo de consolidação da Mostra enquanto evento científico. Entre os critérios, destacam-se:

a. Seleção:

Critérios científicos/tecnológicos (peso 2); critérios sociais (peso 1).

b. Seleção:

Equipe 1 - Critérios científicos/tecnológicos

Equipe 2 - Critérios para apresentação

O esforço dos alunos na etapa voltada a pesquisa bibliográfica deve também ser valorizada como estímulo a leitura.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

3.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO

A partir de estudos fundamentados em Bernstein, através de Seminários Especiais, da experiência pessoal e como participante de projeto de pesquisa sobre a interação Ciência-Tecnologia-Sociedade, a primeira pesquisa voltada a idéia relacionadora C-T-S ocorreu na cidade de Joinville-SC, com professores de primeiro e segundo grau de Ciências Físicas e Biológicas, Biologia, Química, Física e Matemática durante o ano de 1991, que serviu como uma pesquisa-piloto para a continuidade do trabalho nas cidades de Canoinhas e São Bento do Sul-SC. Estas cidades foram escolhidas para o desenvolvimento desta pesquisa, tendo em vista a participação de professores de primeiro e segundo grau das disciplinas de Biologia, Química, Física, Ciências e Matemática um curso de 120 horas/aulas de **Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática, em Níveis de 1º e 2º Graus, em Escolas Públicas de Santa Catarina** no qual foram abordados os seguintes tópicos:

- A pesquisa como princípio ativo;
- Introdução à teoria sociológica de educação de Bernstein;
- A interação Ciência, Tecnologia, Sociedade;
- Introdução à teoria construtivista do conhecimento e suas implicações no ensino de ciências naturais e matemática;
- Princípios psicológicos de aprendizagem;
- Modelagem matemática e etnomatemática;
- Exemplos de aplicações nas áreas de Química, Física, Biologia e Matemática.

A participação em Feiras de Ciências pelos professores destas cidades, além da facilidade de dispensa dos professores para a pesquisa, foram fatores indispensáveis para a escolha desta amostragem.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO "*DESIGN*"

O presente trabalho de Dissertação caracteriza-se, metodologicamente, como uma pesquisa qualitativa, do tipo ação-participante, com ênfase nas mudanças de códigos educacionais nas escolas pelos professores.

Foi empregada a metodologia da pesquisa conhecida como "Avaliação Iluminativa" inserida no paradigma "Sócio-Antropológico" de autoria de Parlett e Hamilton(1972). Segundo eles:

"A avaliação iluminativa não é um 'pacote metodológico padronizado', mas uma estratégia geral de pesquisa. Ela visa ser ágil e eclética. A escolha de táticas da pesquisa não deriva da teoria científica, mas de decisões tomadas em cada caso, para escolher as melhores técnicas disponíveis: o problema dita a utilização de certos métodos, e não o contrário."(1972: p.41)

Este tipo de metodologia de pesquisa, fundamenta-se em estudos de LUDKE e THIOLENT. Segundo THIOLENT(1984: p.93) a pesquisa-ação é assim descrita:

"A pesquisa-ação é uma forma de pesquisa participante, mas nem todas as pesquisas participantes são pesquisa-ação. Esta é um tipo de pesquisa centrada na questão do agir... O fato de os pesquisados participarem nas situações observadas não é uma condição suficiente para se falar em pesquisa-ação. Pois além da participação dos interessados na própria pesquisa, organizadas em torno de uma determinada ação."

Para CHIZOTTI (1991: p.100), "a pesquisa-ação se propõe a uma ação deliberada visando uma mudança no mundo real, comprometida com um campo restrito, englobado em um projeto mais geral e submetendo-se a uma disciplina para alcançar os efeitos do conhecimento.

Nesta modalidade de pesquisa, exige-se a vinculação a respeito dos pesquisados, estar com eles, vivenciando o cotidiano, seus problemas para então agir dentro dos objetivos traçados na pesquisa.

O respaldo para esta pesquisa adquirir um caráter de pesquisa-ação, está na visão de BRANDÃO. Para ele:

"... a finalidade da pesquisa-ação é de favorecer a aquisição de um conhecimento e uma consciência crítica do processo de transferência pelo grupo que está vivendo este processo, para que ele possa assumir cada vez mais lúcida e autonomamente seu papel de protagonista e de ator social."(1981: p.26)

Nesta pesquisa também foi adotado o modelo pré-experimental, onde foram aplicados testes para alunos e professores antes de se iniciar a pesquisa, visando analisar posteriormente os efeitos das estratégias e das técnicas desenvolvidas durante todo o processo da pesquisa

Para LUDKE e ANDRÉ "é cada vez mais evidente o interesse que os pesquisados da área da Educação vêm demonstrando pelo uso das metodologias qualitativas.

Vale ressaltar que a pesquisa qualitativa avança, mas ao mesmo tempo incorpora os instrumentos da pesquisa quantitativa. O avanço consiste em observações de âmbito geral e singulares do objeto de estudo.

3.3. AMOSTRAGEM

A amostragem, envolvida no desenvolvimento da pesquisa, era constituída por:

3.3.1 - Professores:

Os professores participantes da pesquisa pertenciam à rede pública estadual e municipal de ensino de Santa Catarina, onde lecionavam as disciplinas de Ciências Físicas e Biológicas, Química, Biologia e Física.

A amostragem foi constituída por trinta e dois professores, devido aos seguintes fatores:

- Terem participado do projeto Ciência-Tecnologia-Sociedade com curso de 120 horas/aula;
- Serem professores habilitados;
- Estarem em exercício efetivo e em sala de aula durante o ano de 1993.
- Terem participado de Feiras de Ciências como professores orientadores de projetos, coordenadores, expositores ou avaliadores;
- Comprometerem-se a participar de reuniões mensais para troca de experiências e de resolverem as atividades propostas;

- Desenvolverem projetos científicos com alunos a partir da idéia relacionadora C-T-S para uma nova modalidade de evento científico denominado "Mostra de CTS";
- Abertura para o pesquisador coletar dados nas escolas participantes do projeto, contato com os alunos e assistência em sala de aula para a execução de projetos voltados para a Mostra CTS

3.3.2 - Alunos

Os alunos envolvidos, na execução do projeto, são de primeiro e segundo graus das escolas em que os professores participantes do projeto lecionam, além de já terem participado de Feiras de Ciências

A população inicial de alunos na pesquisa ficou em oitocentos, considerando o trabalho com vinte e cinco alunos por professor participante.

3.3.3 - Escolas

Para a pesquisa foram atingidas dezesseis escolas onde os professores lecionavam, sendo as seguintes:

NA CIDADE DE CANOINHAS	
ESCOLA	Nº DE PROFESSORES
Escola Básica "Dr. Aroldo de Carvalho"	01
Colégio Estadual "Colombo Salles"	03
Colégio Estadual "Irmã Maria Felícitas"	02
Colégio Estadual "João de S. Cabral"	04
Colégio Estadual "Julia Zaniollo"	01
Colégio Estadual "General Osório"	01
Colégio Estadual "Sagrado Coração de Jesus"	03
Colégio Estadual "Santa Cruz"	03

NA CIDADE DE SÃO BENTO DO SUL	
ESCOLA	Nº DE PROFESSORES
Escola Básica "Hercílio Buch" (Mafra)	01
Colégio Estadual "Barão de Antonina" (Mafra)	01
Escola Básica "Hercílio Malinowoski"	01
Escola Básica "Luís Bernardo Olsen" (Rio Negrinho)	01
Colégio Estadual "Orestes Guimarães"	01
Colégio Estadual "Roberto Grant"	03
Colégio Estadual "São Bento"	06

3.3.4 - Outras Pessoas

Além de professores e alunos, outras pessoas foram envolvidas, como diretores de escolas, especialistas e pais de alunos, que participaram na organização das Mostras nas respectivas escolas, além de auxiliarem os alunos no decorrer de suas pesquisas.

3.4 - ESTRATÉGIAS DE TRABALHO

As estratégias, adotadas no desenvolvimento da pesquisa, ocorreram através das respectivas fases:

Inicialmente foram escolhidos os professores nas cidades de Canoinhas, Mafra, Rio Negrinho e São Bento do Sul para participarem do Curso de Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática, em Níveis de 1o e 2o Graus, em Escolas Públicas de Santa Catarina, onde aplicamos as estratégias de trabalho sobre a Interação Ciência-Tecnologia-Sociedade, com carga horária de 120 horas/aulas durante o ano de 1992. Neste curso, os professores tiveram um aprofundamento teórico sobre Sociologia Educacional de Bernstein e atividades práticas de aplicações tecnológicas nas áreas de Química, Física, Biologia e Matemática, com ênfase na interação C-T-S. Também receberam subsídios para desenvolverem projetos

científicos no sentido de romper com o "senso comum" nos atuais modelos de Feiras de Ciências desenvolvidas na região.

3.4.1 - ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Foi combinado com os professores participantes do projeto inicial de que haveria continuidade de mais oitenta horas/aulas, durante o ano de 1993 através de encontros, seminários, acompanhamento das atividades nas escolas, entrevistas, contato com os alunos, relatórios e apresentação de trabalhos voltados aos pressupostos metodológicos da Mostra CTS.

Durante sete meses, realizamos ao todo sete reuniões para discussões sobre as mudanças que estavam ocorrendo nas escolas, principais problemas, troca coletiva de experiências e resultados parciais das pesquisas referente a Mostra de CTS. Paralelo as reuniões, a coleta de dados referente a pesquisa ocorreu através de visitas as escolas, nas entrevistas com pais, alunos, professores e especialistas. Além disso, fizemos observações através da presença constante em salas de aula dos professores.

A avaliação final deu-se logo após a apresentação dos trabalhos da Mostra CTS, juntamente num primeiro momento com professores e alunos, sobre os principais resultados obtidos com as pesquisas realizadas nas escolas e a mudanças nos códigos educacionais, de coleção para integração. Num segundo momento, somente com os professores, foi discutido a relevância da pesquisa, erros e acertos, dificuldades, resistências encontradas no decorrer da pesquisa, principais resultados e novas propostas na continuidade do trabalho.

3.4.2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO DECORRER DA PESQUISA

Inúmeras atividades foram desenvolvidas no decorrer da pesquisa, como forma de incentivar os professores na proposta da Mostra de Ciência e Tecnologia como estratégia para a viragem dos códigos educacionais nas escolas.

Atividade 1 - Chuva Ácida

Experimento prático, utilizando material de baixo custo com o objetivo de demonstrar na prática a reação química que origina a chuva ácida, a produção da

chuva ácida e suas conseqüências sobre o ambiente, conceito químico central - interação C-T-S - com idéias que os alunos possam ter sobre esse assunto, derivadas da observação de fatos cotidianos.

Atividade 2 - O Lixo

Modelo de atividade em forma de projeto visando uma maior discussão sobre o tema e ao mesmo tempo provocando a integração de diversas disciplinas, inclusive matemática, sendo trabalhado unidades de medida, renda **per capita**, consumo de lixo, reciclagem do lixo e questões norteadoras sobre o tema. Tal atividade resultou em dois trabalhos para a Mostra de Ciência e Tecnologia.

Atividade 3 - Detergentes, espuma e poluição

Atividade que envolveu aulas de laboratório, conceitos-chave como: sabões e detergentes, tensolíticos, substâncias biodegradáveis, alternativas ao uso de detergentes, posturas ecobalanceadas. Em cada disciplina, foi trabalhado:

- a. **Biologia:** Efeito dos sabões e detergentes sobre o meio ambiente; quebra da cadeias alimentares aquáticas, aumento de algas devido a **eutrofização**;
- b. **Química:** Tensão superficial; saponificação; eutrofização; ligações químicas; reações ácido-base; pH; produção de detergentes, amaciantes e sabonetes com materiais de baixo custo; titulometria; uso de provetas e pipetas.
- c. **Matemática:** diluição de espuma através de cálculo de regra de três; unidades de medida (massa, volume); consumo **per capita** de água para diluir completamente sabões e detergentes; Uso excessivo de detergentes por donas de casa.

Atividade 3 - Aditivos Químicos

Trabalho desenvolvido com os professores sobre as funções de cada categoria de aditivo e suas implicações. Cada disciplina buscou a seguinte abordagem:

- a. **Biologia:** implicações sobre o organismo; intoxicação crônica e aguda; processos de conservação de alimento que não usam aditivos; efeitos do consumo exagerado de aditivos sobre o organismo, ingestão diária tolerada pelo homem em mg/Kg de peso.

- b. Química:** Categorias de aditivos alimentares; concentração ppm (parte por milhão); composição química dos aditivos; relação ácido-base; Ligações químicas; funções químicas; Agrotóxicos nos alimentos; níveis de intoxicação, dosagem de acetil-colinesterase, fosfolipídios, etc.
- c. Matemática:** Ingestão diária tolerada pelo homem em mg/Kg de peso; consumo; etc.

Essa atividade permitiu inúmeras discussões sobre o tema, com ênfase em Química, originando trabalhos para a Mostra. Foram realizadas pesquisa de campo e *survey*, envolvendo professores e alunos. Foi explorado o histórico dos aditivos, desde a defumação, a salga até a tecnologia industrial de alimentos e também suas implicações sociais.

Produção de textos e similares

Inúmeros textos foram oferecidos aos professores durante as etapas de trabalho, com o objetivo de subsidiá-los na produção de trabalhos para a Mostra com seus alunos. Entre os textos trabalhados, destacam-se:

- a. Concepção de Mostra e suas principais diferenças e semelhanças com as Feiras de Ciências;
- b. A avaliação participativa nas Mostras como superação dos atuais modelos de avaliação em Feiras de Ciências;
- c. O professor-pesquisador em sala de aula;
- d. O papel da pesquisa no fazer-pedagógico;
- e. Modelos de Currículos nas escolas;
- f. Sociologia na Educação;
- g. Concepções de Ciência-Tecnologia e Sociedade;
- h. Como superar o senso comum.

Tais textos foram elaborados a partir de publicações e experiências já vivenciadas pelo pesquisador e pesquisados. Sobre avaliação participativa, buscamos respaldo no trabalho de MANCUSO (1993) sobre a avaliação participativa nas últimas Feiras de Ciências no Rio Grande do Sul. Sobre Currículos, fizemos inúmeras leituras sobre os modelos de currículo segundo Eisner e Vallance; Tyler; Giroux e Apple. Buscamos um aprofundamento sobre o conceito de currículo oculto, pois na análise do código de coleção estará sempre presente o currículo oculto. Na Sociologia

da Educação, trabalhamos os capítulos 6 e 7 do livro "Sociologia da Educação de Bernstein (Ana Maria Domingos et alii.) que avançam mais sobre códigos educacionais, fronteiras, enquadramentos e hierarquias. Desta forma, buscamos respaldar teoricamente cada texto para dar ênfase aos objetivos traçados da pesquisa.

Tais leituras serviram de arcabouço teórico para que os professores pudessem desenvolver trabalhos para a Mostra de Ciência e Tecnologia.

No decorrer da pesquisa, fizemos visitas em Feiras de Ciências e Matemática nas cidades de Canoinhas, Mafra, Rio Negrinho e São Bento do Sul, com instrumentos de coleta de dados, cujos resultados foram apresentados nas reuniões. Além disso, procuramos discutir as Feiras de Ciências, a partir de exibições de fitas de vídeo sobre trabalhos apresentados.

Desta forma, buscamos todas formas possíveis de avançar sobre o objeto de estudo, permitindo assim aos professores participantes da pesquisa um crescimento intelectual e pedagógico, com vistas aos resultados almejados na fase inicial da pesquisa. A trajetória da pesquisa revelou fatos "discrepantes", e a cada encontro ou visita nas escolas, os professores revelavam novidades ou resultados acima das delimitadas na pesquisa, possibilitando assim outros encaminhamentos.

O desfecho disto tudo, foi a apresentação dos trabalhos pelos alunos participantes da pesquisa e um debate envolvendo tanto professores como os alunos, num clima de expectativa a cada trabalho apresentado e sua convergência com os pressupostos norteadores da pesquisa.

CAPÍTULO IV

APRECIÇÃO CRÍTICA DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Neste capítulo, prioriza-se a crítica aos instrumentos adotados nessa pesquisa, como forma de apontar seus defeitos e de corrigir suas possíveis distorções.

4.1 - As implicações da observação em sala de aula

Segundo Parlett e Hamilton citados por NAUJORSK (1990),

"a observação em sala de aula deveria ocupar lugar central na Avaliação Iluminativa. O pesquisador faria registros contínuos dos eventos e das interações, acrescentando aos mesmos comentários informais. Organizaria os dados na fonte, incluindo comentários interpretativos sobre o caráter manifesto ou latente da situação observada. Enfim, procuraria observar ou que se passa 'por dentro' da situação..."

Algumas dificuldades foram encontradas nessa modalidade de coleta de dados, entre as quais destacam-se:

1ª - A presença do pesquisador em sala de aula

Para os alunos, qualquer presença estranha em sala de aula, contribui para mudanças comportamentais, em alguns casos muitos alunos querem testar a paciência dos professores, que por sua vez, também alteram sua forma de conduzir as aulas, mesmo que fora dela as relações com o pesquisador sejam amigáveis. Muitos alunos vêem o pesquisador como alguém que está "vigiando-os" e também ao professor, pois qualquer anotação sobre reações dos alunos já desperta a atenção destes.

2ª - A complexidade da sala de aula

O registro preciso é algo extremamente complexo, dado a uma série de fatores que ocorrem num só momento. Sabe-se, que no fundo, as relações entre professor e aluno são instáveis e a todo momento criam-se novas regras, o que faz da sala de aula uma "roda" dinâmica e muitas vezes o pesquisador não consegue registrar todos os "flashes" que ocorrem a todo momento. Outras relações são mascaradas pela presença de alguém em sala de aula que não seja os personagens de sempre: professor e aluno.

3ª - A permanência do pesquisador em sala de aula

Esta parece ser uma das principais dificuldades enfrentadas pelo pesquisador, pois o tempo para fazer as observações é escasso, dado a uma série de fatores. Coerentemente, uma boa observação deve ser feita todos os dias, no sentido de captar as variáveis que influem de um dia para o outro nas salas de aula. Há quem afirme que os fenômenos, revelam-se em alguns minutos, como há também quem afirme que muitas vezes é preciso muito tempo para verificá-los.

4ª - O papel do pesquisador em sala de

Sabe-se que qualquer presença estranha em sala de aula, provoca alterações no comportamento tanto do professor como dos alunos. Entre as reações está a curiosidade (alunos), o constrangimento (professor). O medo de errar do professor também cria um clima diferente em sala de aula, pois no fundo, ele está sendo avaliado, independente da pesquisa que está sendo realizada. Ao invadir a privacidade de uma sala de aula o pesquisador interfere, gerando perturbações, que muitas vezes retrata algo que não é revelador. Em síntese, ser pesquisador em sala de aula é algo que transcende os manuais de Metodologia.

4.2 - QUESTÃO DAS ENTREVISTAS

As entrevistas são excelentes instrumentos de coletas de dados, pelo fato de explorar as opiniões dos participantes da pesquisa. Através dela é possível detectar que caminhos a pesquisa está tomando, as reações adversas tanto de alunos, professores, diretores e especialistas.

Parlet e Hamilton (1982) reconhecem que as entrevistas devem ser organizadas de acordo com o que se deseja buscar, os entrevistados são escolhidos aleatoriamente. Professores e alunos falam sobre seu trabalho, suas experiências e sobre o valor e a utilização da inovação proposta.

De acordo com **GIL (1991: p.114)** são sete as principais **limitações da entrevista**:

- a) a falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe são feitas;
- b) a inadequada compreensão do significado das perguntas;
- c) o fornecimento de respostas falsas, determinadas por razões conscientes ou inconscientes;
- d) inabilidade ou mesmo incapacidade do entrevistado para responder adequadamente, em decorrência de insuficiência vocabular ou de problemas psicológicos;
- e) a influência das opiniões pessoais do entrevistador sobre as respostas do entrevistados;
- f) os custos com o treinamento de pessoal e a aplicação das entrevistas.

Além das citadas acima, podemos citar também **outras desvantagens**, entre elas:

- a) a entrevista tem caráter pessoal, podendo o entrevistado dar respostas irreais (ficar no anonimato);
- b) indisposição e disponibilidade de tempo;

As vantagens que a entrevista tem em relação aos outros instrumentos de coletas de dados, reforçam a sua importância, especialmente quando trata-se de pesquisa social. Destacam-se as seguintes vantagens, entre elas:

- a) permite ao pesquisador observações sobre a aparência física, conduta, atitudes e reações do entrevistado;
- b) Supera os questionários, pois pode ser aplicada a qualquer pessoa (analfabeta ou não);
- c) os dados obtidos tornam-se fáceis para classificação e quantificação;
- d) permite esclarecimentos sobre as perguntas.
- e) há oportunidades de se obter dados relevantes e mais precisos sobre o objeto de estudo.

Em relação ao tipo de entrevista, elas podem ser estruturadas, ou totalmente livres. Para esse trabalho, optou pela segunda, apesar do pesquisador dispor de um roteiro prévio. Esta forma de entrevista, permitiu um melhor direcionamento, não permitindo deslizes tanto do pesquisador como do entrevistado para assuntos alheios ao objeto de estudo.

Quanto a forma de registro, em alguns momentos da pesquisa, optou-se pela utilização de um micro-cassete, para gravação da entrevista em fita magnética. A principal dificuldade, foi transcrever as entrevistas, tendo em vista o tempo necessário.

Em certos momentos da pesquisa, alguns diretores e especialistas recusaram-se a gravar entrevistas através do micro-cassete, certamente preocupados com os resultados da entrevista. A reação das pessoas diante do micro-cassete é instável, pois em alguns casos elas tornam-se muito formais, com receio de errar nas palavras e também receosas com o que está sendo gravado. Em alguns momentos da pesquisa, utilizou-se a gravação como recurso, sem o conhecimento de três (3) professores, mas que posteriormente, foram convidados para ouvir a gravação e dali tecer mais alguns comentários.

No decorrer da pesquisa, muitas entrevistas adquiriram um caráter informal, sem muitas pretensões, na hora do cafezinho, bate-papo, intervalos das reuniões, etc.

A entrevista formal, ocorreu de forma programada, sendo que cada professor tinha agendado o dia para esse momento.

Em resumo, foi com a entrevista informal, que a pesquisa obteve mais dados relevantes para a sua conclusão:

Em relação as demais técnicas, pelo menos nessa pesquisa a entrevista permitiu uma captação imediata e corrente da informação desejada, sobre o mais variados tópicos, além de conseguir facilitar a compreensão de dados que o entrevistado teve dificuldades de enunciar.

4.3 - A utilização de questionários

O questionário, à luz da Avaliação Iluminativa, é um instrumento extremamente útil, pois é possível através dele confirmar ou modificar descobertas anteriores, reveladas pelas observações e entrevistas. Para PARLLER e HAMILTON (1982) esta opção metodológica pode conter questões "abertas" ou "fechadas" que fornecem dados qualitativos ou quantitativos, dados inesperados ou comentários novos.

Em relação as demais técnicas, o questionário apresenta algumas vantagens, especialmente quando comparado com a entrevista:

- a) permite atingir um grande número de pessoas;
- b) não é oneroso, pois não exige a utilização de auxiliares;
- c) permite ao entrevistado ficar no anonimato;
- d) o pesquisado escolhe o melhor momento para respondê-lo, sem nenhuma pressão circunstancial;
- e) em relação a entrevista, tem a vantagem de não expor o pesquisado à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado;
- f) não há influência do questionador.

Como todo o instrumento de coleta de dados, o questionário também apresenta alguma desvantagens, entre elas:

- a) é seletivo, pois exclui pessoas que não sabem ler;
- b) muitas vezes não é entregue, ou também entregue fora do prazo;
- c) o informante não tem a quem recorrer quando não entende as instruções ou perguntas;
- d) não é possível identificar as circunstâncias em que o informante respondeu o questionário, pois dependendo o meio em que foi respondido o questionário, pode haver interferência na qualidade das respostas;
- e) Quando envolve um número pequeno de perguntas, pode-se não obter dados mais relevantes e quando muito extenso, corre-se o risco de que muitas perguntas não sejam respondidas.

Para o sucesso do questionário enquanto técnica, algumas regras devem ser seguidas.

Para CHIZOTTI (1991, p.55):

" é preciso que o pesquisador saiba claramente as informações que busca, o objetivo da pesquisa e de cada uma das questões, o que e como pretende medir ou confirmar suas hipóteses. É uma tarefa que exige critério e planejamento para exaurir todos os aspectos dos dados que se quer obter, sem negligenciar os aspectos essenciais da pesquisa."

CHIZOTTI (1991, p.55) aponta alguns itens que o questionário deve conter, entre eles:

"estrutura lógica: seja progressivo (parta simples e vá para o complexo), seja preciso (uma questão por vez) e coerentemente articulado (as questões centrais ou 'filtros' eliminem as questões derivadas), e que questões e subquestões componham um todo lógico ordenado (unidade de partes), linguagem com palavras simples, usuais, exatas e facilmente inteligíveis, sem termos técnicos, especializados ou erudito..."

Em relação a pesquisa, os questionários foram organizados a partir de cada etapa da pesquisa, para melhor familiarizar os professores e alunos das questões levantadas.

4.4 - Considerações finais

Em relação as técnicas de coleta de dados, houve muito pouco avanço quanto as inovações no que tange as bibliografias.

Mesmo preocupado com os instrumentos de coleta de dados, buscou-se respaldo teórico para a organização desses instrumentos a partir de autores já consagrados no campo da pesquisa qualitativa e quantitativa.

A análise estatística dos questionários ficaram voltadas ao emprego de cálculos de médias ponderadas e teste de Qui quadrado (χ^2).

A observação e as entrevistas, ficam muito dependentes da relação pesquisador-pesquisado, e com isso, podendo trazer viés nos dados coletados por esses instrumentos. É importante frisar que não há regra para esses dois

instrumentos, pois eles variam de acordo com essa relação, que amadurece a partir de um clima de autoconfiança e de co-responsabilidade.

Muitos problemas advém da observação que se faz dos pesquisados, e aí questiona-se se deve o pesquisador interferir ou não nesses problemas, que futuramente pode comprometer todo o resultado de um trabalho sério e planejado. Nesse momento, compete ao pesquisador discernir o que é certo e o que é errado, e então agir com coerência e firmeza, pois muitas vezes atitudes e procedimentos inadequados de professores e alunos advém do clima criado pela pesquisa.

Numa análise crítica dos instrumentos utilizados pela pesquisa, não inovamos em relação ao que já se sabe quanto as técnicas de pesquisa, mas buscamos aplicá-los de forma imparcial e fidedigna, cujos resultados justificam o seu sucesso. As leituras sobre as Técnicas de Pesquisa, permitiram também tomar rumos diferentes quanto a coleta de dados no decorrer da pesquisa. Tais mudanças, foram de suma importância também para alterações na forma de condução de estratégias de trabalho. O uso das entrevistas, superaram as expectativas em relação aos demais instrumentos e ao mesmo tempo permitiu que tanto pesquisador e pesquisados rompessem com o modelo tradicional de coleta de dados que é o questionário, utilizado nas pesquisas do tipo *survey*. Um modelo de pesquisa mista, abrangendo, o que PARLETT e HAMILTON chamam de **Paradigma agro-botânico** (pesquisa quantitativa) e **Paradigma Sócio-antropológico** (pesquisa qualitativa) parece ser, e a experiência vivenciada na presente pesquisa deixa-nos convictos de que é difícil trabalhá-las isoladamente, pois o único fator que vai determinar o modelo de paradigma é a natureza da pesquisa, e dicotomia Pesquisa em Ciências Naturais x Pesquisa em Ciências Sociais, aos poucos vai reduzindo com as barreiras existentes entre ambas, e a pesquisa aqui relatada busca enfatizar a contribuição de cada um delas.

CAPÍTULO V

SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo contempla os dados obtidos na pesquisa e as discussões provenientes da coleta de dados no que tange aos resultados esperados.

Por tratar-se de uma pesquisa-ação, utilizamos o modelo pré-experimental no qual buscamos coletar dados antes de iniciar o trabalho com os professores e depois da pesquisa (operacionalização). Para melhor interpretação dos dados coletados, incluímos os alunos desses professores na amostra, pois a ausência deles, dificultaria uma conclusão referente as mudanças desejadas desde a organização do problema. Visitas nas escolas, além de entrevistas com diretores, especialistas e demais professores contribuíram para o andamento da pesquisa. Foram utilizados inúmeros instrumentos de coleta de dados, no qual predominaram questionários e entrevistas.

Desta forma procuramos descrever de forma linear os dados coletados desde o primeiro contato até o término da pesquisa.

AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E O CÓDIGO DE COLEÇÃO

No início da pesquisa, após um trabalho de 120 horas/aulas, vinte professores passaram a compor o grupo de pesquisa. O primeiro instrumento foi um questionário referente as participações destes professores e seus alunos em Feiras de Ciências anteriores. Aplicamos dois questionários, um para professores e outro para alunos. Optamos em deixar em anexo a íntegra de respostas, sendo que aqui destacamos os seguintes resultados, que reforçam a tese de que as Feiras de Ciências praticadas pelos professores da pesquisa, inserem-se no código de coleção, pois:

- 1) Os professores e alunos participam de Feiras de Ciências, desenvolvendo seus trabalhos isoladamente, sem apoio de outros professores, especialistas e diretores;
- 2) Na organização dos trabalhos, envolvem poucos alunos dentro de uma sala de aula;
- 3) Muitos professores sugerem títulos de trabalhos para os alunos e outros buscam sugestões em livros didáticos, impedindo que os alunos levantem seus próprios problemas a partir dos conteúdos trabalhados em sala de aula;
- 4) Entre as principais dificuldades, para desenvolver trabalhos com os alunos, destaca-se a de instrumentalizá-los na pesquisa científica, além da dificuldade sobre itens de Metodologia Científica;
- 5) No que tange a avaliação, tanto professores como alunos, defendem a avaliação nas Feiras de Ciências, despertando assim a competitividade.
- 6) Alegam desconhecer outros modelos de eventos científicos;
- 7) Reconhecem que nas Feiras de Ciências, os princípios científicos são pouco explorados;
- 8) A maioria respondeu que "abandonam" os trabalhos após o término de uma Feira de Ciências, iniciando então uma nova pesquisa visando a participação em outra Feira;

ASPECTOS POSITIVOS DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS

PROFESSORES	ALUNOS
•Propostas interdisciplinares	•Mais conhecimento
•Vocação para a pesquisa	•Espírito de equipe
•Intercâmbio entre alunos	•Troca de idéias
•Motivação pessoal	•Oportuniza a pesquisa
•Melhoria da qualidade de ensino de Ciências.	•Informações científicas.

aos mecanismos de escolha dos alunos, além do não-envolvimento dos demais alunos. A defesa da avaliação nas Feiras de Ciências, pelos professores e alunos, é retrato da competitividade que vai além das "quatro paredes" nas escolas, e também na visão de que se tem de que tudo que se faz merece recompensa. A avaliação para a premiação nas Feiras de Ciências gera muitas discussões, muitas vezes ocorrendo de forma injusta, com critérios e itens falhos, contemplando trabalhos de reprodução, em detrimento de muitos trabalhos com ênfase nos diferentes modelos de pesquisa. Assim, é comum muitos alunos abandonarem boas pesquisas devido a uma desclassificação.

AS ESCOLAS E O CÓDIGO DE COLEÇÃO

De todas as escolas visitadas na pesquisa, quatro merecem uma descrição especial:

a) COLÉGIO ESTADUAL "SÃO BENTO"

Colégio administrado por Irmãos Maristas, sendo o diretor um administrador centralizador e extremamente preocupado com a disciplina. Demonstrou não gostar de visitas excessivas ao Colégio, como as que aconteceram no decorrer da pesquisa. Contato com os professores, somente em reuniões pedagógicas ou na hora do recreio. Quanto ao Colégio, apesar de ser mantido pelo Governo, com professores efetivos e ACTs, a filosofia é Marista, atendendo crianças de classe social superior das demais escolas, evidência esta com a adoção de apostilas pré-vestibular no segundo grau. Os professores trabalham isoladamente, e somente com a pesquisa é que passaram a realizar trabalhos conjuntos. Os alunos, muito participativos, envolvem-se facilmente por propostas inovadoras, sendo extremamente disciplinados. Os especialistas, raramente aparecem "em cena".

b) COLÉGIO ESTADUAL "SAGRADO CORAÇÃO DE JESUS"

Colégio administrado por Irmãs, mesmo sendo público. Paradoxalmente, este Colégio recebe alunos de mais alta renda, e do outro lado da rua um Colégio que recebe crianças de periferia, retratando assim a desigualdade social via educação. Alunos interessados em pesquisas, disciplinados, com pais bastante exigentes. Um exemplo disso foi de uma professora participante da pesquisa que resolveu mudar a

forma de avaliação e enfrentando assim, a resistência de muitos pais. No decorrer da pesquisa, dado ao método de avaliação, um professor participante da pesquisa foi demitido da função. Os professores, acatam pacificamente as decisões da direção da escola, sendo estas repassadas pelas especialistas do Colégio. No decorrer da pesquisa, conseguimos neste Colégio realizar uma Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade, com o aval da direção, que no início da pesquisa, não queria dispensar seus professores para as reuniões do grupo de pesquisa.

Nesses dois Colégios, trabalham a maioria dos professores que participaram da pesquisa, do qual podemos dizer que a Mostra de CTS envolvendo professores das diferentes disciplinas contribuiu para que tanto a Direção deste Colégios como os especialistas e demais professores vissem e participassem com os professores participantes da pesquisa. Um exemplo disso, foi a realização de Mostras nos dois Colégios. além da realização da **Feira Estadual de Matemática** no Colégio São Bento.

Em relação aos demais colégios e escolas, podemos generalizar, que todos também encontram-se no modelo de código de coleção, e que aos poucos, através das atividades desenvolvidas pelos professores da pesquisa, passaram de forma ainda superficial a discutirem propostas, desde a realização de Mostras, trabalhos coletivos, alterações nos programas de ensino e maior participação em reuniões pedagógicas.

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELOS ALUNOS

Foi aplicado um questionário (em anexo) para alunos de primeiro e segundo graus de professores envolvidos na pesquisa, como forma de obter mais informações sobre a ação docente de cada professor, além das constatadas em debates e visitas as escolas.

Após a análise dos dados, alguns questionamentos são de suma importância para a interpretação dos resultados. Algumas perguntas, reforçam a tese de que os professores no início do projeto estavam dentro do modelo de código de coleção em suas escolas, onde BERNSTEIN(1985) ressalta, as principais características desse código, que é o isolamento do professor em relação aos demais colegas, pedagogia e avaliação heterogêneas, além da distância através das barreiras criadas na relação

professor x aluno em sala de aula. Através da análise pelo qui quadrado, constatou-se contradições entre as respostas dos professores em relação aos alunos em perguntas de cunho semelhante.

PERGUNTAS

01- Os professores de outras disciplinas influenciam as aulas do seu professor quando ele ensina Ciências, Química, Física ou Biologia... 62,7% dos alunos responderam que nunca ou raras vezes.

16- O professor se preocupa em cumprir o programa.

81,4% dos alunos responderam que tal preocupação ocorre muitas vezes ou sempre.

30- O professor utiliza livro-texto 59,0% dos alunos responderam que o livro-texto é utilizado muitas vezes ou sempre. A utilização do livro-texto em excesso, enquadra-se no código de coleção, pois, os textos herméticos nesses livros não permite uma maior contextualização de conteúdos, dificultando assim debates e discussões, além da presença do currículo oculto.

34- O professor relaciona os conteúdos de sua disciplina com as demais.

68,7% responderam nunca, raras vezes ou algumas vezes. Tal constatação, evidencia o isolamento do professor em relação as outras disciplinas e também a dificuldade de multifacetar os conteúdos de sua disciplina, reproduzindo desta forma, a fragmetação que permeia nos programas específicos de cada disciplina.

36- O professor aceita sugestões sobre as formas diferentes de dar aula.

51,4% responderam que nunca, raras vezes ou algumas vezes. Nesse exemplo, o professor reveste-se de um poder absoluto, no qual é ele quem centraliza, organiza e conduz a sua forma de ministrar aulas, sem nenhuma interferência, num típico caso de relação de poder e de manutenção dos graus hierárquicos na instituição escolar.

39- O professor é autoritário em sala de aula.

53% dos alunos responderam que sempre ou muitas vezes esse autoritarismo ocorre em sala de aula. Muitas vezes o professor confunde autoridade com autoritarismo, fazendo prevalecer o seu papel, no qual ele é a autoridade no assunto, não permitindo nenhum questionamento sobre o assunto tratado (apenas um exemplo da forma como é encarado a autoridade).

43- O professor controla a disciplina em sala de aula.

78,7% responderam que sempre ou muitas vezes. A disciplina através da compreensão do código de coleção, é um mecanismo de poder que o professor utiliza para conduzir seu trabalho em sala de aula.

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO PELO PROFESSOR

Nesse questionário(em anexo), foi possível identificar categorias de código de coleção e também tentativas de romper com esse código num deslocamento pedagógico ao código de integração.

As respostas dos professores que inserem-se nessas duas categorias são:

PERGUNTAS - C DÍGEO DE COLEÇÃO

05- Sua prática pedagógica cria atritos com os demais elementos da escola (professores, especialistas e direção).

16 professores responderam algumas vezes ou muitas vezes. A principal dificuldade dos professores participantes da pesquisa, é a de anteriormente envolver outros professores em eventos científicos, ocasionando assim problemas de dispensa para os alunos envolvidos em projetos de pesquisa. Essa prática isolada, associada a outros fatores, é que motiva tais dificuldades de relacionamento.

17- Você utiliza o livro-texto.

19 dos vinte professores responderam que sim. O apego excessivo ao livro didático, carregado de ideologias inculcadas em seus textos.

21- Outros professores aplicam formas diferentes de avaliação.

10 professores responderam muitas vezes ou sempre, afirmativa essa que reforça a presença do código de coleção também no processo de avaliação, onde cada professor adota sua metodologia própria.

38- Você isola os conteúdos da sua disciplina com as demais.

09 professores responderam que ainda fazem isso algumas vezes. Isso significa que a pedagogia e o currículo é heterogêneo no que tange a prática pedagógica, sendo que cada professor trabalha à sua maneira. Muitos fatores contribuem para esse isolamento do professor, no qual destacam-se o excesso de aulas, muitas vezes em mais de duas escolas, falta de reuniões pedagógicas e também a redução de horas-atividade nas escolas.

39- Você relaciona os conteúdos de sua disciplina com problemas comunitários.

18 professores responderam nunca, raras vezes ou algumas vezes. Tal resultado reforça as críticas atribuídas ao ensino de Ciências, de que o mesmo é descontextualizado, a-histórico, irreal e dogmático. Os planos de curso das disciplinas como Ciências, Química, Física e Biologia normalmente vem prontos através de livros didáticos, e o professor ao trabalhar com tais livros acaba ignorando temas do dia-a-dia do educando para ser abordado em sala de aula. Aí está uma justificativa da resistência dos professores às inovações, entre elas a modificação na Proposta Curricular de Santa Catarina/90.

PERGUNTAS - C DIGO DE INTEGRAÇÃO

As perguntas abaixo, respondidas positivamente por mais de 60% dos professores na pesquisa, apontam tentativas de superação ao código de coleção nas escolas

01- A prática pedagógica de seus colegas influencia o seu trabalho.

03- Você valoriza as perguntas feitas por seus colegas.

04- Você troca informações com seus colegas sobre sua prática pedagógica.

06- Você divide responsabilidade com a turma.

07- Você avalia nas provas a aplicação prática e utilização dos conteúdos.

14- Você possibilita o diálogo com seus alunos.

15- Você discute temas do dia-a-dia com seus alunos.

- 18- Você dá liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares.
- 23- Você aplica metodologias diferentes.
- 26- Você influencia a prática pedagógica de seus colegas.
- 29- Você aceita sugestões sobre a forma de dar aulas.
- 34- Você respeita as experiências dos alunos.

Esse questionário foi aplicado quando a pesquisa já estava em andamento. O percentual obtido com as respostas (em anexo), apontam claramente para uma mudança paradigmática na forma de dar aulas e nas tentativas de buscar uma prática coletiva no bojo das escolas. Numa análise comparativa entre os percentuais de respostas dos professores em relação aos percentuais de respostas dos alunos evidenciam algumas divergências em algumas questões, voltadas a avaliação e a autoridade do professor. Em relação as respostas obtidas, creditamos os resultados as reuniões mensais e os encontros e visitas nas escolas, além dos textos educacionais oferecidos aos professores. A necessidade da organização de projetos para o evento científico Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade, também contribuiu para tais mudanças. O mesmo questionário contemplou questões voltadas a realização desse evento, no qual as respostas apontaram também para viragem dos códigos via Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Entre elas destacam-se:

- 02- Você discute exemplos de aplicações práticas (tecnológicas) dos conteúdos com seus alunos.
- 13- Você oportuniza seus alunos de desenvolverem projetos para a Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- 19- Você permite que seus alunos organizem os experimentos de laboratório.
- 20- Para desenvolver um projeto para a Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade, você acha que o livro didático resolve.
- 24- Você orienta seus alunos extra-classe.
- 27- Você importante que os trabalhos de pesquisa resultem em projetos para a Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- 28- Você participa de excursões, Feiras de Ciências e outros eventos com seus alunos.

30- Você discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos na sociedade.

31- O desenvolvimento de projetos para a Mostra CTS aproxima as disciplinas.

Os percentuais de respostas são significativos no sentido de uma tentativa de mudança nos códigos educacionais, ao mesmo tempo que a presença da Mostra como estratégia para essa viragem nos códigos, contribuiu também como uma mudança paradigmática em termos de evento científico, dando as Feiras de Ciências uma nova "roupagem", no qual os trabalhos são conseqüências do que é trabalhado em sala de aula, além de contextualizar temas que abarcam o tripé Ciência-Tecnologia-Sociedade, motivando tanto professores e alunos a buscarem através de referenciais teóricos uma leitura mais crítica sobre as possíveis interações. Desta forma, o ensino de Ciências caminha para uma maior contextualização e integração entre disciplinas, a princípio tratadas de forma fragmentada por cada professor.

TABELA - QUI-QUADRADO

<i>ALUNOS</i>	<i>PROFESSORES</i>	<i>QUI-QUADRADO</i>	<i>SIGNIFICAÇÃO</i>
QUESTÃO 1	QUESTÃO 1	45.00447	1% - Contradição
QUESTÃO 2	QUESTÃO 2	5.6615704	n.s.
QUESTÃO 8	QUESTÃO 5	4.053409	n.s.
QUESTÃO 10	QUESTÃO 06	4.685193	n.s.
QUESTÃO 11	QUESTÃO 07	20.43856	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 12	QUESTÃO 08	4.714172	n.s.
QUESTÃO 13	QUESTÃO 09	26.10015	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 18	QUESTÃO 14	10.01636	Sig. a 5%
QUESTÃO 17	QUESTÃO 13	9.180742	n.s.
QUESTÃO 20	QUESTÃO 15	20.34683	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 25	QUESTÃO 16	16.48918	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 27	QUESTÃO 18	14.08759	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 28	QUESTÃO 19	3.994051	n.s.

<i>ALUNOS</i>	<i>PROFESSORES</i>	<i>QUI-QUADRADO</i>	<i>SIGNIFIFICAÇÃO</i>
QUESTÃO 30	QUESTÃO 17	20.10092	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 36	QUESTÃO 29	22.076657	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 37	QUESTÃO 30	6.268448	n.s.
QUESTÃO 39	QUESTÃO 29	23.37032	Sig. ao nível de 1%
QUESTÃO 40	QUESTÃO 34	1.7014128	n.s.
QUESTÃO 41	QUESTÃO 36	9.739645	n.s.
QUESTÃO 45	QUESTÃO 39	61.2366	Sig. ao nível de 1%

Os dados de percentuais foram colocados nos anexos, do qual foram extraídos os dados para o cálculo de χ^2 .

ENTREVISTAS SOBRE AS MOSTRAS DE CTS COMO FATOR DE MUDANÇA NOS CÓDIGOS EDUCACIONAIS

A entrevista com professores pautou-se em questões referentes a idéia relacionadora C-T-S, as Mostras, dificuldades, rompimento de obstáculos, etc.

De forma resumida, foram as seguintes respostas:

01 - A integração de CTS nos conteúdos :

- Todos os professores responderam que é possível inserir nos conteúdos.

02- A partir da idéia relacionadora C-T-S é possível buscar uma integração com outras disciplinas?

- Todos os conteúdos estão interligados, só depende de como trabalhá-los em sala de aula.

- Desde que todos os professores inteirem-se da proposta.

- A partir de atividades conjuntas, como as Mostras de CTS

- Desde que as direções de escola oportunizem mais reuniões conjuntas.

- Através dos planejamentos realizados em conjunto.

03- Dificuldades para desenvolver essa proposta:

- Dificuldades de associar conteúdos, pois é uma atividade nova.

- Pouco tempo para leituras, carga horária.

- Apoio de outros professores, direção e especialistas.
- Salas super-lotadas, falta de condições físicas, material didático, etc.
- Romper com os programas tradicionais e livros didáticos.
- Aprofundamento no assunto.
- Envolver professores ACTs (aula caráter temporário).

04- A integração CTS e a Mostra de CTS:

- Ela vem de encontro ao que trabalhamos em sala de aula.
- Desenvolve a criatividade, mantém o gosto pela pesquisa e amplia o conhecimento.
- As Mostras acabam sendo a consequência de trabalhos conjuntos e articulados.
- As Mostras interferirão de maneira positiva em sala de aula, forçando a continuidade dos trabalhos quanto à integração CTS.
- Permite uma visão crítica de mundo.

05- As Mostras de CTS como uma nova roupagem as Feiras de Ciências:

- Ela trouxe inovações para a Feira, tais como a avaliação participativa, todos os trabalhos convergindo para uma idéia central.
- Os trabalhos são desenvolvidos em sala de aula, com todos os alunos.
- Contextualiza melhor os conteúdos, sem muita ênfase para o método científico.
- Ela supera as Feiras tradicionais, pois oportuniza o aluno a vivenciar a prática da avaliação, participando do processo, evitando a competição muitas vezes com critérios confusos.
- Não é exigido o rigor da Metodologia Científica, que em vez de contribuir estava afugentando professores das Feiras.
- Não é um ponto final como nas Feiras, pois os trabalhos podem e devem ser implementados em sala de aula.
- Na Mostra é necessário um caminhar conjunto entre professores e alunos.
- A complexidade da integração CTS, força a troca de experiências entre professores.
- Quebra com o isolamento de apenas um professor e alguns alunos, a exemplo das Feiras.
- Os trabalhos para a Mostra, são explorados por todos os alunos em sala, o que permite implementações e reformulações.
- Mais versatilidade, pois oportuniza mais leituras sobre o tema sob três enfoques: ciência-tecnologia-sociedade.
- A Mostra acaba assumindo um caráter interdisciplinar nas escolas.

06- Os trabalhos realizados em sala de aula permitiram um maior relacionamento entre os alunos?

- Reforçou a necessidade do trabalho coletivo em sala de aula.
- Diminuiu a barreira professor x aluno.
- Mais troca de idéias.
- Mais motivação, com mais debates.
- A complexidade dos trabalhos para a Mostra, interferiu no programa, abrindo espaços para maiores discussões.

- "Sim, a partir do momento que comecei a dar ênfase a trabalhos em grupos, tendo como fio condutor a integração CTS, os alunos começaram a questionar tudo, oportunizando a criticidade".

- "Sim, esse entrosamento resultou em trabalhos interdisciplinares, onde eu e o professor de Matemática reuníamos para trocar mais idéias com os alunos".

- A ruptura com os modelos tradicionais de pesquisa, permitiram uma maior aproximação.

07- O desenvolvimento de trabalhos para a Mostra, trouxe que modificações na sua ação docente?

- Uma maior contextualização dos conteúdos, dando mais espaço para os alunos.
- Avaliações em sua maioria pautadas nas discussões e não mais nos livros-textos.
- "Passei a trabalhar com mais equipes, avaliação em grupo e por ser um Colégio de segundo grau, com professores participantes do projeto, conseguimos interagir alguns conteúdos que resultaram em trabalhos da Mostra. Para os alunos da oitava série foi uma surpresa ver um professor de Química auxiliando na pesquisa. Até a direção estranhou tal procedimento.

- A Mostra na escola teve o aval da direção e dos especialistas que acompanharam de perto o desenvolvimento da pesquisa.

- "Muitos professores e especialistas passaram a acreditar de que tais pesquisas não são meras 'matações' de aulas, em sim algo sério para a educação.

- "Alunos de terceiro no segundo grau, resolveram coletivamente trabalhar na proposta usando a cerveja como tema para integrar CTS, além da participação de outros professores".

- "Conseguimos num só momento abarcar Química, Física, Biologia e Matemática".

- "Com as aulas em forma de debates, tive que mudar a avaliação, cujas notas motivaram discussões entre os colegas no conselho de classe.

08- Trabalhos apresentados para a Mostra de CTS:

- A economia do bolo caseiro.
- O massa dos alimentos comprados no mercado

- Alcoolismo - Da destilação as Associações de Alcoólatras Anônimos.
- Cerveja - Técnicas de fermentação, histórico e consumo per capita na cidade de São Bento do Sul.
- Aditivos químicos nos alimentos.
- Antenas parabólicas.
- Lombadas no asfalto - efeito redutor de velocidade.
- Conservação de alimento.
- Chuva ácida.
- O Saneamento básico.
- A geometria e a construção de casas populares.
- Engenharia Genética.
- Alavancas nas indústrias.
- Verticalidade e horizontalidade nas carteiras escolares.
- Radiações.
- Defensivos agrícolas x controle biológico.
- Fornos.
- A evolução da engenharia náutica.
- Ondas e sua aplicação.
- O laser e a medicina.
- Biodigestor como alternativa energética.
- As abelhas - da sociedade organizada a aplicação industrial(própolis).
- As enchentes no planalto norte catarinense.

09- A avaliação em eventos científicos

- A avaliação é importante desde que não seja somente para a avaliação.
- Os itens de avaliação contemplam apenas as etapas do método científico.
- "Pelas discussões que tivemos sobre a avaliação nas Feiras, elas também encaixam-se na Mostra de CTS

- A avaliação participativa, pode vir a ser o "carro-chefe" das Mostras e Feiras, desde que seja claro o que se quer avaliar., como avaliar e para que avaliar. Nessa ótica, a avaliação inibe o seu caráter competitivo, tão comum nas Feiras.

- O professor precisa inteirar-se das técnicas, tais como a redescoberta, currículo por atividades, projetos e outros, para criar situações de pesquisa. E as avaliações devem estar voltadas a essas linhas metodológicas.

- A avaliação faz do evento um ponto final e não um ponto de partida.

- A avaliação na Mostra, de forma participativa envolvendo professores e alunos, além da revelação dos trabalhos premiados sem ordem numérica, já é uma superação, mas não é tudo...

- As avaliações são voltadas apenas para a premiação, e elas deveriam servir de estímulo a continuidade das pesquisas e infelizmente isso não acontece, pois alunos

que não têm os seus trabalhos premiados, acabam abandonando os trabalhos para reiniciar outros. A Mostra pode superar esse impasse.

Os resultados dessa entrevista, após a realização da Mostra, apontam para profundas modificações na prática dos professores participantes dessa pesquisa, pois no decorrer dela, buscaram uma integração entre as disciplinas, sentiram uma diminuição na hierarquia dentro da escola e especialmente em sala de aula, onde os alunos ganharam um espaço mais democrático para discussões, diminuindo as possíveis relações de poder. A tentativa de entrosamento com outros professores na condução de trabalhos para a Mostra de CTS revelam uma transição de códigos nessas escolas. Diretores e especialistas nessa perspectiva, certamente compreenderão tais avanços e envolvidos ou não no processo de rupturas, fizeram parte direta ou indiretamente nessa tentativa coletiva de romper com o código de coleção, o que justifica a necessidade do professor ousar no seu trabalho. Fazer da pedagogia, avaliação e currículo uma prática homogênea já não está mais a nível de senso comum pedagógico.

A Mostra de CTS como uma estratégia, aproveitando a lacuna deixada pelas Feiras de Ciências como único evento capaz de suspender as atividades numa escola, revelou-se num grande instrumento para a viragem do código de coleção para o código de integração, além dar um novo ânimo a pesquisa, e revitalizando as combalidas Feiras na região, tão criticadas por não superarem as expectativas enquanto instrumento de melhoria de qualidade de ensino. A avaliação, tão discutida no meio educacional, surge na Mostra como um novo paradigma, pois as Feiras de Ciências no planalto norte tem nas avaliações, sua principal crítica. Os debates e discussões sobre esse tema, motivaram mudanças nas formas de avaliação por muitos dos professores participantes da pesquisa, enquanto que para uns gerou resistência de pais e professores, para outros serviu de reflexão sobre os objetivos da avaliação em sala de aula, mais voltada ao processo ensino-aprendizagem do que um instrumento de poder.

O debate final sobre a validade da Proposta CTS via Mostra de CTS para a viragem nos códigos nas escolas.

Após um ano e meio de pesquisa, oportunizamos um debate final entre professores participantes do projeto, alunos, especialistas e diretores, no qual as considerações foram as seguintes:

- O trabalho do lixo não foi classificado, sendo um excelente trabalho de pesquisa; houve um grande envolvimento de alunos. Nunca tinha visto algo igual. Quando os alunos calcularam na sexta série que cada pessoa gasta em média 14 quilos de lixo, motivou inúmeras discussões.

- Achei ótimo trabalhar essa proposta, apesar de não ter conseguido envolver muitos professores. Para 1994, desenvolveremos trabalhos conjuntos.

- Com essa proposta, os alunos da quinta e sexta série mostraram o seu potencial para a pesquisa.

- O projeto CTS abriu uma nova perspectiva para trabalhos de pesquisa visando uma nova visão de Feira de Ciências.

- Meus alunos envolveram suas famílias, autoridades, valeu!

- Os alunos aderiram a idéia da proposta CTS.

- O trabalho que desenvolvi sobre bicicletas, além de envolver toda a turma, os alunos foram na TUPER (fábrica de tubos), trabalharam com polegadas, foram visitar indústrias. Com esse trabalho CTS, explorei um conteúdo de Matemática, envolvi todos os alunos e ainda foi possível apresentar o trabalho tanto na Mostra como na Feira.

- Aprendi com a proposta da Mostra usar de outra forma o laboratório, explorar o cotidiano das crianças, as pesquisas tomaram outro rumo e sinto-me um professor-pesquisador.

- As Mostras precisam ser mais divulgadas para outros professores, chega de "receitas" para fazer trabalhos de Feiras.

- Lamentavelmente os professores não querem trabalhar, prova disso é a proposta que vocês da Universidade Federal estão apresentando que é qualitativa, e somente poucos professores participando.

- Tem que "nascer" uma Mostra Científica e Tecnológica, não somente para nós, mas para todos os professores.

- Agora, nas nossas aulas, o aluno recebe ciência e procura amarrar com tecnologia e suas implicações sociais.

- Uma proposta como essa, se não houver apoio da direção da escola, "morre na casca".

- Devemos romper com o isolamento, tem que movimentar mais professores.

- Não está difícil colocar CTS em nossas aulas e dela tirar trabalhos.

- Para nós falta Filosofia, Psicologia e Sociologia. A proposta CTS dá ênfase a Sociologia, por isso é que tenho dificuldades em aplicá-la na sala de aula.

- Os alunos acharam estranho, os conteúdos ficaram mais amplos, superadas as resistências, turmas "nota dez".

- Ainda é difícil trabalhar com a quinta série. Devemos buscar alternativas para desenvolver técnicas com eles.

- Se o professor Arlindo conseguiu com um ano de atividades num Clube de Ciências numa escola "pobre" de Rio Negro, classificar um trabalho de pesquisa voltado a Ciência-Tecnologia-Sociedade para a Ciranda da Ciência que como sabemos é ultra-elitista, é por que a proposta é viável e possível de ser desenvolvida nas escolas, além de integrar os professores.

- Para nós que participamos de Feiras de Ciências, é mais fácil provocar essas mudanças na condução de trabalhos, pior é quem sequer sabe o que é uma pesquisa.

- Mesmo que a proposta da Mostra encerre com o final da pesquisa, não farei mais trabalhos como os de anos anteriores. Será melhor para os alunos.

- Graças a essa pesquisa, conseguimos realizar um sonho, de ter o nosso Centro de Ciências. Com ele essa pesquisa não terá um final.

Através do debate, foi possível verificar a tentativa e o esforço dos professores da pesquisa em modificarem a sua prática pedagógica. Conflitos, resistências, dificuldades, punições, demissões sem justa causa, críticas, calúnias, intrigas. Foram os principais obstáculos que tanto pesquisador como pesquisados encontraram ao longo dessa trajetória. Nenhum livro, sequer Bernstein escreveu sobre as dificuldades de tentar romper com um modelo de código educacional que

permeia nas instituições escolares, contribui para a promoção do currículo oculto, da fragmentação, das relações de poder, da hierarquia e de tantos outros fatores que fazem da escola um centro de seletividade social. Tentar romper e buscar um código educacional que implique em profundas modificações no interior das salas de aulas, nas reuniões pedagógicas, nos Conselhos de Classe, nos planejamentos, é algo inovador que a pesquisa deixa como evidente de que tal viragem é possível. Nessa pesquisa, a Mostra de CTS (uma nova versão de Feira, porém mais qualitativa), serviu de estratégia. Existem outras. A criação de um Centro de Ciências parece ser a continuidade para manter a integridade do grupo e o fortalecimento das ações inovadoras. É muito cedo para abordar amplamente o código de integração, mas esses vinte professores fizeram sua história. É por aí o caminho...

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho é o resultado de uma pesquisa ação-participante, que envolveu professores (N=20) que lecionavam as disciplinas de Ciências Físicas e Biológicas e Matemática (primeiro grau) e Química, Física, Biologia, Matemática (segundo grau) da rede pública estadual de Santa Catarina. A referida pesquisa tratou da tentativa de viragem de códigos educacionais, de coleção para o código de integração, partir do evento científico "Mostra de Ciência, Tecnologia e Sociedade" a partir da idéia relacionadora Ciência-Tecnologia-Sociedade, com fundamentação teórica pautada na visão de Sociologia Educacional de Basil BERNSTEIN durante os anos de 1992 e 1993.

Por tratar-se de uma modalidade de pesquisa, com ênfase em dados qualitativos, no qual tanto pesquisador e pesquisados engajaram-se mutuamente na solução de um problema, ficou caracterizada como uma pesquisa do tipo ação/participante, com respaldo teórico em THIOLENT, BRANDÃO e outros.

Optamos em coletar dados antes e depois da pesquisa, para um melhor encaminhamento das atividades, sendo que a amostra para essa pesquisa deveria ser de professores que já vivenciaram eventos científicos como por exemplo as Feiras de Ciências.

No início da pesquisa, foi possível identificar o código de coleção nas escolas dos professores participantes, a partir de depoimentos e questionários aplicados para alunos e professores. A observação *in loco* nas escolas, na hora do recreio, reuniões pedagógicas e Conselhos de Classe também permitiram chegarmos a esse diagnóstico. A avaliação da última Feira de Ciências pelos professores e alunos,

reforçaram a tese de que tal evento científico, ao menos no planalto norte catarinense, não oferece oportunidades de superação do código de coleção, também colaborando para a manutenção do currículo oculto (GIROUX, APLE) nas escolas. A forma de condução dos trabalhos a serem apresentados nas Feiras, a resistência de especialistas e diretores ao evento, exceto quando não fazem da Feira de Ciências um "meio" para promover suas escolas em relação à comunidade, o trabalho isolado, sem nenhum envolvimento de outros professores, além do envolvimento de poucos alunos no processo de desenvolvimento dos trabalhos, são pressupostos que justificam o clima vivenciado nas escolas no que tange a participação nas Feiras de Ciências. Os dados iniciais da pesquisa permitiram inserir as escolas dos professores participantes no modelo de escola racionalista acadêmica (EISNER E VALLANCE). Há outros itens de questionamentos sobre as Feiras de Ciências que já foram tratados no capítulo II.

Nessa diagnose inicial, encontramos um professor "apegado" aos livros didáticos, com conteúdos descontextualizados em relação a realidade dos alunos, rigorosos na avaliação destes, numa autêntica relação de poder. Disciplinas fragmentadas e professores desinteressados quanto as possíveis práticas pedagógicas coletivas. Tal conjectura é que permite as críticas voltadas ao ensino de Ciências, de que esse é fragmentado, alienante, mitificador, irreal, a-histórico, etc.

Quanto as Feiras de Ciências em que tais professores estiveram envolvidos nos últimos anos, podemos afirmar de que tal movimento foi a tentativa coletiva de tentar romper com a inércia que permeia no ensino de Ciências. As críticas a esse evento, ficam mais a nível epistemológico do que metodológico, pois tanto pesquisador como pesquisados, ousaram através desse evento superar o senso comum pedagógico. A falta de inovações, estratégias metodológicas, foram fatores preponderantes para que as Feiras de Ciências caíssem no quadro da reprodução educacional, nada mais a oferecer como melhoria de ensino de Ciências. No Rio Grande do Sul, onde as Feiras de Ciências gozam de um grande respaldo entre professores e especialistas, inúmeras tentativas vem sendo lançadas nos últimos anos para a melhoria dessas, com destaque ao modelo de "avaliação participativa" proposto por MANCUSO (1989) na IV FEIRA NACIONAL DE CIÊNCIAS na cidade de

Caxias do Sul. O que tem acontecido, é que o modelo de Feira de Ciências desenvolvido nas cidades do planalto norte catarinense é baseado no modelo gaúcho, porém sem um aprofundamento teórico dos professores, no caso de curso de aperfeiçoamento. É nesse momento o professor encontra dificuldades para dar continuidade as Feiras, deturpando seus objetivos básicos.

Entre um dos objetivos da pesquisa, foi garantir o espaço deixado pelas Feiras de Ciências, oferecendo alguma coisa que dê uma nova "roupagem" a esse evento, trazendo de volta o professor que vivenciou tal processo e resolveu não mais inovar no que tange a exploração de projetos de pesquisa via evento científico.

Após um curso de aperfeiçoamento de 120 horas para os professores, onde destacamos atividades voltadas a interação Ciência-Tecnologia-Sociedade, apostamos num evento científico que superasse as atuais Feiras de Ciências, no qual o ponto culminante seria o enfoque especial em cima de trabalhos que abarcassem CTS, pois nas Feiras ali desenvolvidas, muitas vezes os trabalhos eram de cunho tecnológico e confundidos com científicos. A caracterização dos trabalhos na ótica de CTS, poderia trazer mudanças significativas em sala de aula, desde uma maior contextualização dos conteúdos (metodológicos) ao enfraquecimento das relações de poder em sala de aula entre professor x aluno, envolvimento coletivo de professores de diversas disciplinas na condução de trabalhos, maior aproximação entre os graus hierárquicos já estabelecidos diretor=especialista=professor=aluno (sociológico).

As Mostras de Ciência, Tecnologia e Sociedade, foi a mola propulsora para a tentativa de superação dos professores quanto à sua ação docente. O envolvimento dos vinte professores na pesquisa, apostando na viragem dos códigos em suas escolas, tentando nesse processo superar obstáculos burocráticos (dispensas para as reuniões), epistemológicos (ousar em romper com tradicional) qualificam e respaldam os resultados obtidos na pesquisa.

O envolvimento de outros professores, alunos e maior apoio de diretores, além dos resultados significativos em sala de aula quanto a abordagem de conteúdos, a visão política das relações existentes nas escolas, permitiram um "amadurecimento" dos professores participantes, cujo resultado maior, foi a criação de um Centro de Ciências, para maior troca de experiências.

Entre as escolas mais difíceis de romper com o código educacional de coleção, foram as administradas por religiosos (Irmãos Maristas, Irmãs do Sagrado Coração de Jesus). No Colégio Marista, a resistência do diretor e especialistas quanto as propostas inovadoras, acompanharam a pesquisa até seu fim. Mesmo assim, os professores de segundo grau deste Colégio, conseguiram a proeza, de envolverem uma turma toda de terceiro ano (com os olhos voltados ao vestibular) a encamparem a proposta da Mostra, desenvolvendo um "mega-projeto" sobre a cerveja, sendo que cada quatro alunos apresentaram um tópicos diferentes sobre o processo de fabricação da cerveja, interagindo conteúdos de Matemática, Física, Biologia e Química. Tal exemplo aponta para uma transição do código de coleção ao código de integração. Nesses dois Colégios, encontramos em comum a disciplina rigorosa, vigilância constante sobre o trabalho dos professores e a resistência as inovações. Como exemplo, uma professora foi advertida pela Irmã-Diretora, pois os pais não estavam concordando com o modelo de avaliação adotado pela professora, que privilegiava o trabalho coletivo.

A aceitação da Mostra foi unânime pelos professores, demonstrando assim a coerência da proposta inovadora da pesquisa. Podemos dizer ainda que, o maior engajamento à pesquisa, foi em escolas pequenas, no qual evidenciamos trabalhos de integração de Matemática e Ciências.

A dificuldade de operacionalização da pesquisa, esteve no fato dói excesso de carga horária dos professores, além da desvalorização profissional destes, especialmente no que concerne aos baixos salários. Mesmo assim, a dedicação e o compromisso firmado entre pesquisador e pesquisados garantiu a continuidade do trabalho. Nessa trajetória, encontramos apoio de especialistas de algumas escolas, que possibilitaram aos professores participantes da pesquisa a apropriação do acervo cultural acumulado pela sociedade, através da promoção de palestras e envolvimento no desenvolvimento dos trabalhos.

Na tentativa de superar com o código educacional de coleção para o código de integração, apostamos num especialista que faça o papel de articulador político-pedagógico, oferecendo condições para que, coletivamente, a realidade seja analisada, o aluno seja conhecido (em seus limites na sua história de vida), os

conteúdos sejam discutidos e selecionados, dando-lhes o tratamento metodológico adequado e avaliando-os de forma que se possa intervir sobre os resultados obtidos, tendo em vista que os conteúdos não são neutros.

A pesquisa, identificou, na sua maioria, especialistas, empenhados em atividades burocráticas, distante do professor e aluno, agindo somente em casos de cobrança. Acreditamos que a consolidação do código de integração nas escolas passa por uma reestruturação do papel que o especialista desempenha na escola, tentando assim romper com *status quo* dessa categoria, subdividida em supervisor, administrador e orientador educacional (Parecer nº 252/69, que divide a graduação de Pedagogia em habilitações).

A pesquisa permitiu aos professores participantes uma profunda discussão sobre o papel do Diretor, do Orientador Educacional e do Supervisor Escolar, tentando identificar a responsabilidade deles na tentativa de superar o código de coleção, fundamental aos alunos e, principalmente, rever a sua prática e sua possível contribuição para reverter o quadro em que encontra-se as escolas públicas. Nesse estudo, refletiu-se sobre a visão tecnicista de educação, que não permite a análise da função social da escola, o estudo do método de ensino, dos conteúdos e da avaliação.

A conclusão que chegamos com a presente pesquisa, é de que os resultados parciais colhidos até o presente momento apontam para uma tentativa de viragem de código de coleção para o código de integração entre os professores, só que num processo mais longo, que requer mais tempo, além dos resultados até aqui evidenciados. Essa viragem de código, implica também num trabalho mais profundo com especialistas e diretores de escolas, pois estes tem poderes suficientes para auxiliar os professores nas propostas inovadoras, tal como a que propomos com esta pesquisa.

A garantia do espaço da Feiras de Ciências, está assegurada pelos professores, através da Mostra, as mudanças significativas a partir de leituras e trabalhos desenvolvidos no decorrer da pesquisa, são dados preciosos, do qual garantem o êxito da pesquisa. O simples fato, de professores aderirem a uma proposta de pesquisa que ouse romper com o tradicionalismo que permeia nas escolas públicas,

deteriorada pelo descaso das autoridades educacionais e políticas, dão credibilidade e ao mesmo tempo respalda o trabalho pedagógico destes professores, que, durante um ano e meio, deixaram de lado suas reivindicações financeiras (sem perdê-las de vista) e lançaram-se com dedicação e afinco a proposta desta pesquisa.

São vinte professores mergulhados num oásis de tradicionalismo e resistência, que ousaram romper com o "velho", apostando que o "novo" vai nascer, numa alusão a citação de GRAMSCI.

O desenvolvimento das Mostras nas escolas dos professores participantes, com trabalhos inéditos nessa área, também respaldam os pressupostos paradigmáticos na superação das Feiras de Ciências. Apostamos na Mostra como uma nova "roupagem" em relação as Feiras. Somente o tempo é que vai nos dizer de que valeu a pena a busca da superação.

Todas as considerações gerais, até aqui levantadas, permitem **concluir que:**

- 1 - a proposta das Mostras de Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir da idéia relacionadora C-T-S, enquanto evento científico para provocar a viragem dos códigos educacionais é viável;
- 2 - As Mostras de Ciência, Tecnologia e Sociedade facilitam uma integração maior de disciplinas afins, reduzindo fronteiras e provocando uma ampliação nas relações professor x professor, professor x aluno e aluno x aluno;
- 3 - No que concerne a abordagem sociológica na educação, as Mostras superam as Feiras de Ciências, tendo em vista o processo vivenciado por professores e alunos na condução de trabalhos para chegar a ela;
- 4 - A pesquisa revelou caminhos para a melhoria da qualidade de ensino de Ciências, transcendendo o interior das salas de aula, revelando tendências que poderão trazer resultados mais significativos no que tange as relações sociais no bojo das escolas e na tratamento dispensado aos conteúdos, buscando assim a superação da fragmentação.

Finalmente, a título de contribuição, **recomendam-se:**

- a - a continuidade ou o desenvolvimento de novos estudos investigatórios sobre a proposta, no sentido de serem melhor compreendidos e interpretados alguns aspectos que permaneceram obscuros neste estudo. Por exemplo:
 - que outros mecanismos contribuem para a resistência de diretores e alunos as inovações, tal como as apresentadas pela pesquisa?

- além de diretores e alunos, por que exatamente, professores da área ou áreas afins, oferecem resistências as idéias novas e também as tentativas de integração?
- b - que o estudo da proposta, possa ser tópico para discussão em disciplinas como Metodologia de Ensino de Ciências, Prática de Ensino e outras em instituições de ensino superior, objetivando que os futuros professores possa, enquanto acadêmicos, inteirarem-se de mais uma proposta para a melhoria de qualidade de ensino de Ciências Físicas e Biológicas, Matemática, Biologia, Química e Física;
 - c - disseminação da proposta, para treinamento de professores, publicações;
 - d - que, futuramente, outros pesquisadores venham avaliar o reflexo da proposta a longo prazo, e verificando *in loco*, se os professores participantes continuaram firmes nos objetivos traçados pela pesquisa e que obstáculos estão enfrentando para dar continuidade ao trabalho.

Ao término da pesquisa, depois de uma longa jornada juntamente com os professores participantes da pesquisa, através de cursos de aperfeiçoamento, encontros, debates, viagens, visitas as escolas, frustrações e alegria, fica a sensação de ver os resultados colhidos com sucesso. A presente Dissertação não e nunca será um ponto final em si mesma, como também não espera-se com ela ter resolvido todos os problemas pertinentes a educação. Ela deve ser compreendida como uma investigação específica além de ser uma reflexão crítica sobre os problemas que permeiam a educação no Brasil.

Ao final dessas reflexões, cumpre-se dizer que a proposta apresentada nessa Dissertação não pretende ser um ponto fechado. O problema que norteou a pesquisa, abre espaço para novos encaminhamentos.

Esperamos que os professores participantes dêem continuidade ao trabalho. Um resultado mais significativo ainda está por vir, mas o importante é acima de tudo, é que tanto professores como pesquisador acreditaram de que as crises são superáveis, e os resultados parciais obtidos até o presente momento justificam tamanha ousadia. É preciso apostar...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPLE, M.W. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982
- ASTOLFI, J.P. & DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papirus, 1991.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Referências Bibliográficas**. Normas Brasileiras 66/89. Rio de Janeiro: ago/1989.
- BARBIERI, M.R. Ensino de ciências nas escolas: uma questão em aberto. **Em Aberto**. 7(40):17-9, out/dez. 1988.
- BARBIER, R. **Pesquisa ação na instituição educativa**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
- BEVERIDGE, W. I. J. **Sementes da descoberta científica**. São Paulo: EDUSP, 1981.
- BRANDÃO, C. R. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- CARVALHO, A.M.P. de & PÉREZ, D.G. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.
- CHIZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- COMTE, A. Curso de filosofia positiva. In: **Coleção Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- COSTA, Arlindo. As mostras de CTS como fator de mudança nos códigos educacionais em escolas públicas. In: **Comunicações - V Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia"**. São Paulo: USP, 1994.
- . Clube de ciências "Pequeno Príncipe": uma realidade na área rural. **Revista do PROCIRS**, Porto Alegre, 1(1): 38, Jan/jun 1988.
- DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.
- EZPELETA, J. & ROCRWELL, E. **Pesquisa participante**. São Paulo: Cortez:Autores Associados, 1986.
- DOMINGOS, A.M. et alii. **A teoria de Bernstein - em sociologia da educação**. Lisboa: Calouste Gilbenkian, 1985.

- FALS BORDA, O. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, C.R. (Org.). **Pesquisa participante**. 7 ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.
- FASOLO, P. As feiras de ciências. **Boletim 2- Sociedade sul-brasileira de pesquisadores do ensino de ciências**. Porto Alegre: FDRH, 1986.
- _____. Ainda feiras?... E por que não? Porto Alegre: **Boletim Técnico do PROCIRS** 2(7):22, jul/set. 1986.
- FERREIRA, A.B. de. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- FOUCAULT, M. **Vigiar e punir** Petrópolis: Vozes, 1975.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A. do. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.
- FRARE, J.L. Por que o ensino de ciências deve se voltar para a vida. **Revista Nova Escola**. São Paulo: 1989.
- FRIZZO, M.N. & MARIN, E.B. **O ensino de ciências nas séries iniciais**. Ijuí: Livraria Unijuí, 1986.
- GIL, A.C. **Metodologia e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GIL PEREZ, D. A metodologia científica e o ensino de ciências. In: **Investigação e experiências didáticas**. São Paulo: IBICC, s/d.
- GIROUX, H. **Teoria crítica e resistência da educação**. Petrópolis: Vozes, 1986.
- GRAZZIOTIN, G.G. et alii. **Feiras de ciências**. Porto Alegre: Secretaria da Educação, 1983.
- HENNIG, G. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1986.
- HOECHST CIÊNCIA. Ciranda da ciência realiza sua VI mostra nacional. **O poder dos elementos químicos no desenvolvimento do milho**. São Paulo: 1993.
- KNELLER, G.F. **A ciência como atividade humana**. Rio de Janeiro: EDUSP, 1993.
- KRASILCHICK. M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU/USP, 1983.
- LAKATOS, E.M. & MARCONI, M.A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1982
- _____. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1982.
- LUDKE, M. & ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

- LUZ, G. O. F. da. **Feiras de Ciências**. Curitiba: Ceciper, 1987 (mimeografado).
- _____. Por que ensinar Ciências? *Revista do PROCIRS*, Porto Alegre 1(1):07, jan/jul 1988.
- LUNGARZO, C. **O que é Ciência**. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- MANCUSO, R. Feira Estadual/Nacional de Ciências 1984. **Boletim Técnico do PROCIRS**. Porto Alegre, 1(4): 22, out/dez 1985.
- _____. **A evolução do programa de feiras de ciências do Rio Grande do Sul: avaliação tradicional x avaliação participativa**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1993 (tese de Mestrado, mimeo).
- _____. **Feira de Ciências: um investimento para o futuro**. *Executivo*, 9(33): 2-4, nov. 1983.
- MEDEIROS, J. A. & MEDEIROS, L. A. **O que é Tecnologia**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- MEDINA, J.P. **O brasileiro e seu corpo: educação e política do corpo**. Campinas: Papyrus, 1987.
- MORAES, R. Debatendo o ensino de ciências e as feiras de ciências - 2ª parte. **Boletim Técnico do PROCIRS**. Porto Alegre: 2(6):11-12. abr/jun. 1986.
- _____. **Roteiros para planejar e confeccionar relatórios**. Porto Alegre: PROCIRS, 1982.
- MOREIRA, M.A. & AXT, R. **Tópicos do ensino de ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- NAUJORKS. L.C. **O processo de ensino e aprendizagem em química no 2º grau fundamentado em princípios de procedimentos de ação docente: uma avaliação iluminativa**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (tese de Mestrado).
- NÉRICE, I.G. **Educação e metodologia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1978.
- NEVES, S.R.G. & GONÇALVES, T.V.O. Feiras de ciências. **Revista de Ensino de Ciências**. São Paulo, 24: 38-41, mar 1993.
- OIAGEN, E.R. **Fundamentos para atividades informais extraclasse e não-formais no currículo de primeiro grau**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1990 (tese de Mestrado).
- OLIVEIRA, T.R. **Princípios de aprendizagem e metodologia do ensino de 1º grau**. Porto Alegre: Sagra, 1988.
- ORMASTRONI, M.J.S. **Manual de feiras de ciências**. Brasília: CNPq, AED, 1990.

- PARLETT, M. & HAMILTON, D. Avaliação Iluminativa: uma nova abordagem no estudo de programas inovadores. In: GOLDBERG & PRADO SOUZA. **Avaliação de programas educacionais**. São Paulo: EPU, 1982, p.38-45.
- PRETO, N.L de. **A ciência nos livros didáticos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1985.
- RODRIGUES, N. **Por uma nova escola: o transitório e o permanente**. São Paulo: Cortez, 1985.
- SALTO, C.H. Pensando a Feira de Ciências: da reprodução à transformação. **Revista do Ensino de Ciências**. n. 18: 26-7, ago/1987.
- SANTA CATARINA. **Proposta curricular: uma contribuição para a escola pública do pré-escolar, 1º grau, 2º grau e educação de adultos**. Secretaria de Estado da Educação. Florianópolis: IOSC, 1991.
- SANTA ROSA, L.M.C. Integração Curricular: uma análise em 6ª série do 1º grau, com base na homogeneidade dos critérios de avaliação dos professores. **Educação e Realidade**. Porto Alegre: 4(3): 333-46, out/dez. 1979.
- SANTOS, N. **Práticas de ciências**. Rio de Janeiro: Olímpica, 1967.
- SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico: diretrizes para o trabalho didático-científico na universidade**. 6 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1982.
- SILVA, N.V. **Introdução à análise de dados qualitativos**. São Paulo: Vértice, 1990.
- TAGLIEBER, J.E. **Biologia: princípios curriculares para a formação do professor**. Florianópolis: UFSC, 1986 (mimeo).
- _____. **A natureza da ciência**. Florianópolis: II SSBEC, 1984 (mimeo).
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1986.
- TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- ZUNINO, A.V. **Pesquisa em desenvolvimento curricular no ensino de química do segundo grau em escolas públicas de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC/CED/MEN, 1987 (Projeto CAPES/PADCT/SPEC, texto mimeo).
- _____. Transformações através da pesquisa em ensino de ciências, nada de receitas. **Revista de divulgação cultural**. 15(49) 3-13, mai/ago. 1992.

ANEXOS

ANEXO I

DADOS FORNECIDOS PELOS ALUNOS

QUESTIONÁRIO SOBRE AVALIAÇÃO DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS PELOS ALUNOS

TABELA I - SEXO

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
MASCULINO	176	52.8
FEMININO	124	37.2

TABELA II - GRAU DE ESTUDO

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
PRIMEIRO GRAU	187	56.1
SEGUNDO GRAU	113	43.9

TABELA III - TÍTULO DO ÚLTIMO TRABALHO APRESENTADO EM F.C.

- A influência do tipo de solo na germinação de feijão;
- Os dentes;
- Circuitos elétricos;
- Poluição do ar;
- A influência dos agrotóxicos sobre a saúde humana;
- Doenças hereditárias;
- Como construir uma horta;
- A influência de fatores na germinação de sementes;
- Será que diferentes dosagens de herbicidas influenciam na germinação de sementes de pepino?
- A prevenção da excepcionalidade;
- Seriação operatória;
- Esterquia anaeróbia;
- O alho afasta cobras peçonhentas?

- Rendimento escolar e dominância cerebral;
- Resolução de equação de segundo grau com o auxílio de material concreto;
- Obter o conhecimento das raízes terrestres do pátio da nossa escola;
- Melhoramentos genéticos e desenvolvimento embrionário em suínos.
- Terrário;
- A influência do solo queimado na germinação de feijão;
- A presença de fungos em extratos de tomate;
- Relações matemáticas no jogo de xadrez;
- Levantamento de algas em água doce;
- Minhocário;
- A relação ácido x base;
- Criação de coelhos;
- Principais doenças em cães;
- Neurocisticercose;
- Saneamento básico em Canoinhas;
- As enchentes;
- Recuperação da mata ciliar;
- A influência da luz no crescimento de vegetais;
- Será que as cores influenciam no amadurecimento de frutas?
- Alcoolismo;
- Jogos lúdicos na pré-escola;
- Hormônios vegetais;
- A lei de Mendel;
- Escalas termométricas;
- Dinossauros;
- O astrolábio;
- Fases de desenvolvimento do feto;
- Minhocultura;
- A importância das verduras;
- Vitaminas;
- Circuitos elétricos;
- Poluição do ar e do solo;
- Reaproveitamento do lixo;
- Artesanato;
- Métodos contraceptivos;
- A influência dos sulcos na germinação e crescimento do feijão;
- Criação de peixes;
- Aeromodelismo;
- Chuva ácida;
- Raiz quadrada com material concreto;
- Fases da Lua;
- Sexualidade humana na adolescência;
- O aborto;
- Indicadores naturais;
- A influência do pH na germinação de sementes;
- A influência do arilo na germinação de rabanetes - *Raphanus sativus*;
- *Pulex irritans* e *Tunga penetrans*: como combatê-las?
- A bioquímica do sangue;

- O que são hidrocarbonetos?
- Principais cadeias alimentares no pátio da escola;
- A merenda escolar;
- Vacinas e antibióticos;
- A influência da vitamina C na repelência de insetos;
- Qual será o melhor tipo de solo para cultivar o alho?
- Umidade do ar;
- Eletrólise;
- A chama química;
- Formação de placa de cobre por eletroposição;
- Motor iônico;
- Densidade dos solos;
- Balança eletrostática;
- Bússolas com material concreto.
- Desprendimento de gás carbônico na respiração;
- Erosão;
- Fungos e preservação de alimentos;
- Jardins dentro de uma lâmpada;
- Aditivos alimentares;
- Disco de Newton;
- Sistema solar;
- O leite como fonte de energia;
- A influência da luz na reprodução de moscas;
- Protozoários;
- Mercúrio e garimpo;
- A sociedade das abelhas;
- A cultura de algodão;
- A saúde dos brasileiros;
- O mármore;
- A automedicação.

TABELA IV - COLABORAÇÃO DE OUTROS PROFESSORES NOS TRABALHOS

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
PROFESSOR DE CIÊNCIAS	63	21.0
PROFESSOR DE MATEMÁTICA	12	04.0
PROFESSOR DE QUÍMICA	11	03.7
PROFESSOR DE BIOLOGIA	36	12.0
OUTROS	07	02.3
NÃO AJUDARAM	171	57.0

TABELA V - TRABALHO DA F.C. RELACIONADO COM O QUE É DISCUTIDO EM SALA DE AULA

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM EM</i>
SIM	124	41.3
NÃO	155	51.7
NÃO RESPONDERAM	021	07.0

TABELA VI - RELAÇÃO TRABALHO X PROBLEMAS COMUNITÁRIOS

RESPOSTA	NÚMERO	PORCENTAGEM
SIM	12	04.0
NÃO	263	87.6
NÃO RESPONDERAM	08.4	25

TABELA VII - ENVOLVIMENTO DOS COLEGAS DE CLASSE

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
APOIARAM	182	54.6
NÃO APOIARAM	17	05.8
INDIFERENTES	63	18.9
NEM SABIAM DO TRABALHO	18	05.4
NÃO RESPONDERAM	20	06.0

TABELA VIII - FATORES QUE MOTIVAM A PARTICIPARA NAS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Conhecer mais gente	78	26,0
Troca de idéias	47	15,7
Mostrar a criatividade	26	08,7
Aprendese coisas novas	24	08,0
Adquire conhecimentos	24	08,0
Capacidade crítica	19	06,3
Oportunidade de adquirir conhecimentos científicos	18	06,0
Interesse	15	05,0
Sair da rotina	13	04,3
Ajuda na aprendizagem	12	04,0
Troca de idéias com outros colegas	09	03,0
Resolução de problemas	06	02,0
Promover a escola	04	01,3
Ganhar nota na escola	02	00,7

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Poder viajar para fora	01	00,3
Expor trabalhos	01	00,3
Por ser uma atividade extraclasse	01	00,3
Novas amizades	01	00,3
Mais liberdade para pesquisar	01	00,3
Fazer experiências	01	00,3

TABELA IX - FINALIDADE DAS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Oportunizar novas pesquisas	149	49,7
Desenvolver experiências	87	29,0
Desenvolver aprendizagem	28	09,3
Aumentar o conhecimento das pessoas	5	05,0
Fazer o aluno mostrar suas potencialidades	0	03,3
Troca de idéias	06	02,0
Fazer com que os alunos façam pesquisas e não cópias	03	01,0
Mostrar coisas novas	02	00,7

TABELA X - METODOLOGIA ADOTADA NAS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Rigor do método científico	91	30,3
Muito difícil	67	22,3
Os itens do projeto são confusos	43	14,3
Díficeis, pois ninguém entende de técnica de projetos	28	09,4
Facilita a apresentação do trabalho	22	07,4
Contribui para o trabalho ficar organizado	16	05,4
Não responderam	33	11,0

TABELA XI - INSTITUIÇÕES/CLUBES ENVOLVIDAS NO TRABALHO

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Associação de Pais e Mestres	20	06,7
Clubes: Rotary/Lions	07	02,3
Igreja	00	
Sindicatos	03	01,0
Outros	18	06,0
Nenhum	252	84,0

TABELA XII - CONSIDERANDO QUE CIÊNCIA É O CONHECIMENTO PRODUZIDO HISTORICAMENTE E TECNOLOGIA É A APLICAÇÃO PRÁTICA DESSE CONHECIMENTO, NAS F.C. ENCONTRAMOS:

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Somente ciência	88	29,3
Somente tecnologia	61	20,3
As duas interagindo	125	41,7
Não consegue diferenciar uma da outra	14	04,7
Não responderam	12	04,0

TABELA XIII - CONCORDA COM A AVALIAÇÃO NAS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
CONCORDO TOTALMENTE	212	70,7
CONCORDO PARCIALMENTE	65	21,6
DISCORDO PARCIALMENTE	13	04,3
DISCORDO TOTALMENTE	12	04,0

TABELA XIV - CONHECE OS ITENS DE AVALIAÇÃO DAS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
SIM	12	04,0
NÃO	288	96,0

TABELA XV - CONHECE ALGUMA ATIVIDADE QUE SUPERE AS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
SIM	17	05,7
NÃO	241	80,3
NÃO RESPONDERAM	42	14,0

EM CASO POSITIVO, QUAIS?

- Clubes de Ciências - 08
- Gincanas científicas - 05
- Grêmios estudantis - 04

TABELA XVI - NA SUA OPINIÃO, QUAL A VALIDADE DA F.C. NA SUA FORMAÇÃO ESCOLAR? DE QUE FORMA ELA CONTRIBUI?

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Conhecimentos úteis	77	25,7
Aumenta responsabilidade	63	21,0
Contribui para a aprendizagem	58	19,3
Melhora as teorias em Ciências	28	09,3
Aumenta o interesse pelo estudo	17	05,7
Explorar o que não entendese em sala de aula	16	05,3
Crescese com os assuntos pesquisados	14	04,7
Enriquecer os conteúdos em sala aula	12	04,0
Não responderam	15	05,0

TABELA XVII CONSIDERANDO QUE A FORMAÇÃO CIENTÍFICA PASSA PELA DISCUSSÃO DE PROBLEMAS, LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES, EXPERIMENTAÇÕES E CONCLUSÕES, VOCÊ ACHA QUE AS F.C. DESENVOLVE-AS?

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
SIM	137	45,7
NÃO	151	50,3
NÃO RESPONDERAM	12	04,0

**TABELA XVIII - CITE ALGUNS ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DAS F.C.
ASPECTOS POSITIVOS**

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Maior conhecimento	83	27,7
Troca de idéias	29	09,7
Socialização	28	09,3
Aprendizagem	26	08,7
Informações científicas culturais	23	07,6
O que se pode aprender em sala de aula	22	07,3
Complementa o que se aprende em sala de aula	20	06,6
Competitividade	20	06,6
Desenvolve o espírito de equipe	18	06,0
Aumenta o relacionamento com os professores	17	05,0
Não responderam	14	04,0

ASPECTOS NEGATIVOS

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
Avaliação dos trabalhos	57	15,3
Rigor do método científico	49	13,2
Elaboração de projetos de pesquisa	47	12,6
Muita repetição de trabalhos	46	12,4
Pouco envolvimento de outros professores	45	15,0
Falta de apoio nas escolas	32	10,6
Nem todos os alunos participam	28	07,5
Envolve somente o professor de Ciências	20	05,4
Trabalhos sem nenhum sentido	19	05,1
Falta de organização	10	02,7
Exposições mal feitas	10	02,7
Avaliadores	08	02,2

TABELA XIX - IMPLEMENTAÇÃO DO TRABALHO AP S A F.C

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
SIM	83	27,7
NÃO	217	72,3

TABELA XX - PESQUISA BIBLIOGRÁFICA PARA O TRABALHO

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
SIM	194	64,7
NÃO	106	36,3

ANEXO II

DADOS FORNECIDOS PELOS PROFESSORES

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES SOBRE FEIRAS DE CIÊNCIAS

TABELA I - FORMAÇÃO ACADÊMICA

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
CIÊNCIAS - LIC. CURTA	06	50.0
CIÊNCIAS - HAB. BIOLOGIA	02	10.0
CIÊNCIAS - HAB. QUÍMICA	02	10.0
CIÊNCIAS - HAB. FÍSICA	01	05.0
CIÊNCIAS - HAB. MATEMÁTICA	05	25.0

TABELA II - GRAU QUE LECIONA

<i>GRAU</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
PRIMEIRO GRAU	06	30.0
SEGUNDO GRAU	03	15.0
OS DOIS GRAUS	11	55.0

TABELA III - NO TRABALHO QUE VOCÊ ORIENTOU PARA A ÚLTIMA F.C.,
VOCÊ ENVOLVEU

<i>ALUNOS PARTICIPANTES</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
TODA A TURMA	08	40.0
A TURMA PARCIALMENTE	03	15.0
APENAS ALGUNS ALUNOS	09	45.0

TABELA IV - CRITÉRIOS PARA ORGANIZAR EQUIPES DE TRABALHO

<i>CRITÉRIO</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
POR SORTEIO	---	---
INTERESSE DOS ALUNOS	05	25.0
ESCOLHEU INDIVIDUALMENTE	11	55.0
OUTROS	04	20.0

TABELA V - AJUDA/APOIO DE OUTROS PROFESSORES

<i>DISCIPLINA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
MATEMÁTICA	03	15.0
CIÊNCIAS	05	25.0
BIOLOGIA	02	20.0
FÍSICA	----	----
QUÍMICA	01	10.0
NENHUM AJUDOU	09	45.0
OUTROS	----	----

TABELA VI - DE QUE MANEIRA UM PROFESSOR PODE AJUDAR O OUTRO NA CONDUÇÃO DAS F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>ESCORE</i>
Auxiliando na pesquisa	14
Dispensando os alunos	12
Auxiliando na pesquisa bibliográfica	10
Incentivando	10
Acompanhar os passos da pesquisa	10
Buscar em seus conteúdos uma relação com a pesquisa	09
Corrigindo possíveis falhas	08

TABELA VII - DIFICULDADES PARA DESENVOLVER TRABALHOS DE F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>ESCORE</i>
Fazer com que o aluno compreenda o que é uma pesquisa	18
Redigir um projeto e em consequência um bom relatório dentro da metodologia	15
Boa bibliografia	13
Falta de apoio da Direção de escola e dos demais professores	15
Orientação dos trabalhos extraclasse	20
Excesso de carga horária do professor	20
Envolvimento de toda a turma na pesquisa	12
Dificuldades em Metodologia Científica	09
Falta de Bibliografia	09

TABELA VIII - OPINIÃO SOBRE A AVALIAÇÃO NAS F.C. VISANDO A PREMIAÇÃO DOS MELHORES TRABALHOS. JUSTIFIQUE

<i>RESPOSTA</i>	<i>ESCORE</i>
Sim, desde que os avaliadores sejam imparciais.	04
Sim, pois é sempre uma forma de estímulo e incentivo a continuidade de fazer pesquisa.	12
O prêmio seria um incentivo para o aluno, mas acho que a classificação é muito delicada porque teríamos que saber o grau de dificuldade que ele teve para desenvolver o trabalho.	10
Sim, desde que a avaliação contemple todas as etapas da pesquisa, com itens de avaliação que abarque todos os passos.	10
Sim, pois há maior competitividade entre os alunos.	08
Os critérios de avaliação são voltados ao método científico, o que faz com que muitos trabalhos relevantes, mas que não estão nesta linha, acabam sendo prejudicados.	12
A avaliação para a premiação aumenta a competitividade, e isso faz com que muitos alunos percam o interesse pela pesquisa após o término da F.C.	07
Se em sala de aula, ainda estamos "caminhando" no tradicional no que tange a a avaliação, imagine o que se passa nas F.C.?	01
A avaliação deveria servir de estímulo a produção científica e a premiação nesse caso acaba sendo um instrumento.	05
A avaliação tem que estar voltada a produção científica como forma de valorização.	02
O aluno que vai a F.C. já está sendo premiada por representar um universo de alunos em sua escola, então para que a avaliação?	01
A premiação faz com que nas F.C. não haja nem vencedores nem vencidos. Todos ganham.	01
F.C. não precisa de troféus nem medalhas para atrair os alunos. Eles vêm porque ali é o momento em que estão expondo para uma comunidade totalmente eclética.	01
Não é o principal objetivo da F.C. a avaliação, mas ela bem trabalhada, pode também ser um objeto valioso na contribuição e estímulo a pesquisa científica.	01

TABELA IX - AVALIA SEPARADAMENTE OS ALUNOS QUE VÃO PARA A F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>ESCORE</i>
SIM	07
NÃO	05
EM ALGUNS CASOS	08

TABELA X - AS F.C CONTRIBUEM PARA A MELHORIA DE ENSINO

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
CONCORDO PLENAMENTE	11	55.0
CONCORDO PARCIALMENTE	08	40.0
DISCORDO PARCIALMENTE	01	05.0
DISCORDO TOTALMENTE	----	----

TABELA XI - EVENTO QUE PODE VIR A SUPERAR AS F.C.

SIM	----	----
NÃO	20	100.0

TABELA XII - OS TRABALHOS DAS F.C DEVEM ESTAR VINCULADOS AOS CONTEÚDOS DE SALA DE AULA

SIM	12	60,0
NÃO	08	40,0

TABELA XIII - NAS F.C. QUE VOCÊ PARTICIPA, É APRESENTADO TRABALHOS

APENAS CIÊNCIA	08	40.0
APENAS TECNOLOGIA	04	20.0
TANTO C. COMO T.	08	40.0

TABELA XIV - O TRABALHO QUE VOCÊ APRESENTOU NA F.C.

FOI IMPLEMENTADO NA ESCOLA	04	20.0
FOI DEIXADO DE LADO	16	80.0
OUTROS	----	----

TABELA XV - OS TRABALHOS APRESENTADOS BUSCARAM RESOLVER PROBLEMAS COMUNITÁRIOS

TOTALMENTE	06	30.0
PARCIALMENTE	10	50.0
NUNCA	04	20.0

TABELA XVI - NA SUA OPINIÃO, AS F.C. DEVERIAM SER ATIVIDADES CURRICULARES OU EXTRA-CURRICULARES (NÃO-FORMAIS)

<i>RESPOSTA</i>	<i>ESCORE</i>
Deveriam ser curriculares, pois desta forma poderemos inseri-la no nosso planejamento.	03
Não somente as F.C., mas os Clubes de Ciências e outras atividades são consideradas extra-curriculares e por isso não ganham espaço nas escolas.	03
Na minha escola ela já faz parte do currículo, apesar de não constar oficialmente.	03
Deveria ser uma atividade curricular para que mais professores se enganchem nesse processo e não somente o professor de Ciências.	02
Ela já é curricular, pois sempre lanço no meu programa anual, as F.C.	02
Ela ainda não é curricular, por que há resistência de diretores e especialistas que acham que ensinar é somente dentro de quatro paredes.	01
Se ela for reconhecida como uma atividade curricular, nós temos de deixar de sermos "ativistas" e buscarmos teorias que superem o que é de senso comum nas F.C.	01
Ainda não é uma atividade curricular, porque é feita de forma assistemática e por poucos professores, pois a maioria ainda resiste a qualquer iniciativa de mudança na educação.	01
Só não é curricular porque nós professores fazemos da F.C. uma atividade totalmente aparte de nossa prática pedagógica.	01
Mesmo sendo extra-curricular ela tem sua relevância para a educação.	01
A dificuldade de trabalhar uma F.C. faz dela uma atividade extra-curricular. Somente ela será inserida no currículo, quando for melhor entendida.	01
Falta organização para quem promove F.C., pois no início do ano letivo ninguém sabe se vai ter uma. Assim ela só pode ser extra-curricular.	01
Extra-curricular, pois nem todos concordam com esse evento.	01
Curriculares, pois para fazer projetos, é preciso saber antes de tudo se haverá uma F.C. para divulgá-lo.	01

TABELA XVII - CURSO DE APERFEIÇOAMENTO SOBRE F.C.

<i>RESPOSTA</i>	<i>NÚMERO</i>	<i>PORCENTAGEM</i>
SIM	14	70.0
NÃO	06	30.0

TABELA XVIII - APONTE ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA F.C.

ASPECTOS POSITIVOS APONTADOS	ESCORE
Pode a partir dela desenvolver propostas interdisciplinares.	12
Desenvolve o gosto pela pesquisa nos alunos.	10
Contribui para deixar as aulas mais prazerosas.	07
Cria um intercâmbio entre alunos ao mesmo tempo que provoca uma integração.	05
Aproxima o professor do aluno.	04
É o momento em que a escola (professor e aluno) expõe o que estão produzindo intelectualmente.	03
Uma oportunidade única para contextualizar os conteúdos através da pesquisa.	02
Ênfase na pesquisa através de projetos de levantamento e investigação.	02
Motiva ao professor também ser uma pesquisador fazendo com que o mesmo rompa com tradicionalismo e o apego ao livro didático.	02
Envolver a comunidade através da pesquisa.	01
O "despertar" do aluno para um mundo fora dos livros e da sala de aula.	01
Trabalhar o social nos conteúdos de Ciências como um forma de motivar a pesquisa.	01
ASPECTOS NEGATIVOS APONTADOS	ESCORE
Dificuldade em elaborar projetos de pesquisa.	14
Os trabalhos terem que ser elaborados através do método científico.	12
Avaliação com critérios que nada ou pouco têm a ver com os trabalhos apresentados.	10
Avaliação para a premiação.	08
Falta de cursos de aperfeiçoamento para desenvolver projetos.	07
Dificuldades para colocar em prática os projetos discutidos em sala de aula.	07
Falta de envolvimento de outros professores no desenvolvimento de projetos de pesquisa.	06
A falta de apoio da direção da escola.	06
Resistência dos professores às F.C.	06
Falta de estratégias para envolver mais alunos nesse processo.	04
A "morte" na grande maioria de projetos com grande futuro no campo científico. Acho interessante que haja um aproveitamento prático do projeto, ou seja não colocá-los na "gaveta" após o término das F.C. sobretudo àqueles de cunho social.	01

ANEXO III

TABULAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELO ALUNO TABULAÇÃO DAS RESPOSTAS DADAS (ALUNOS DE 5ª à 8ª e 2º GRAUS)

<i>Questão</i>	<i>Nunca</i>	<i>Raras Vezes</i>	<i>Algumas Vezes</i>	<i>Muitas Vezes</i>	<i>Sempre</i>	<i>Não entendia a Questão</i>
01	66	122	91	07	04	10
02	26	28	76	82	84	04
03	197	21	27	11	25	19
04	08	18	48	77	149	--
05	--	04	40	64	190	02
06	02	23	73	88	113	01
07	186	47	34	10	21	02
08	68	60	94	38	13	15
09	04	21	62	83	124	06
10	08	21	81	79	94	10
11	13	63	97	55	55	17
12	27	32	65	82	32	62
13	--	69	80	73	44	07
14	--	13	28	53	203	03
15	21	17	32	36	193	01
16	07	07	34	75	169	08
17	07	08	46	68	118	53
18	04	38	63	84	107	04
19	19	58	111	71	21	20
20	13	80	58	73	04	72
21	23	68	88	66	02	53
22	24	54	69	72	72	08
23	08	19	38	73	159	--
24	17	30	51	83	01	118
25	51	64	73	64	47	01
26	13	15	77	125	15	55
27	40	40	56	62	92	10
28	51	49	58	55	74	13

<i>Questão</i>	<i>Nunca</i>	<i>Raras Vezes</i>	<i>Algumas Vezes</i>	<i>Muitas Vezes</i>	<i>Sempre</i>	<i>Não entendia a Questão</i>
29	08	49	62	72	109	--
30	34	25	47	63	114	17
31	242	17	10	15	10	06
32	06	30	88	45	131	--
33	17	34	60	49	134	06
34	53	54	99	38	48	08
35	84	69	70	30	34	13
36	30	47	77	58	82	06
37	25	45	69	61	55	45
38	04	23	51	77	145	--
39	10	47	84	81	78	--
40	--	10	40	91	151	08
41	13	32	49	84	103	19
42	19	17	25	82	155	02
43	02	13	49	71	165	--
44	02	06	47	71	174	--
45	17	62	64	62	95	--

TABULAÇÃO DAS RESPOSTAS DADAS EM PERCENTUAIS

<i>Questão</i>	<i>Nunca</i>	<i>Raras Vezes</i>	<i>Algumas Vezes</i>	<i>Muitas Vezes</i>	<i>Sempre</i>	<i>Não entendia a Questão</i>
01	22.0	40.7	30.7	02.3	01.3	03.4
02	08.6	09.3	25.3	27.4	28.0	01.4
03	65.6	07.1	09.1	06.7	08.4	06.3
04	02.6	06.0	16.0	25.7	49.7	----
05	----	01.3	13.3	21.4	63.4	00.6
06	00.6	07.6	24.3	29.4	37.7	00.4
07	62.0	15.7	11.3	03.0	07.0	00.6
08	22.6	20.0	31.3	27.7	41.4	12.0
09	01.3	07.0	20.6	27.7	41.4	02.0
10	02.6	09.3	27.0	26.3	31.3	03.3
11	04.3	21.0	32.3	18.4	18.4	05.6
12	08.3	10.6	21.6	27.3	10.6	20.7
13	09.0	23.0	02.6	24.3	14.6	02.3
14	----	04.3	09.3	17.7	67.7	01.0
15	07.0	05.6	10.7	12.0	64.4	00.3
16	02.3	02.3	11.4	25.0	56.4	02.6
17	02.3	02.6	15.3	22.6	39.3	17.6
18	01.4	12.6	21.0	28.0	35.6	01.4
19	06.4	19.4	37.0	23.5	07.0	06.7
20	04.3	26.7	24.0	19.3	01.3	24.4
21	07.6	22.7	17.7	29.3	22.0	00.7
22	08.3	18.0	23.0	24.0	02.7	24.0
23	02.7	06.3	12.7	25.3	53.0	----

<i>Questão</i>	<i>Nunca</i>	<i>Raras Vezes</i>	<i>Algumas Vezes</i>	<i>Muitas Vezes</i>	<i>Sempre</i>	<i>Não entendia a Questão</i>
24	05.6	10.0	17.0	27.7	39.4	00.3
25	17.0	21.3	24.3	21.3	15.8	00.3
26	04.3	05.0	18.3	25.7	41.7	05.0
27	13.3	13.3	18.7	20.7	30.7	03.3
28	17.0	16.3	19.3	18.3	24.7	04.7
29	02.7	16.3	20.7	24.0	36.3	----
30	11.3	08.3	15.7	21.0	38.0	05.7
31	80.7	05.7	03.3	05.0	03.3	02.0
32	02.0	10.0	29.3	15.0	43.7	----
33	05.7	11.3	20.0	16.3	44.7	02.0
34	17.7	18.0	33.0	12.7	16.0	02.6
35	28.0	23.0	23.3	10.0	11.4	04.3
36	10.0	15.7	25.7	19.3	27.3	02.0
37	08.3	15.0	23.0	20.3	18.4	15.0
38	01.3	07.7	17.0	25.7	48.3	----
39	03.3	15.7	28.0	27.0	26.0	----
40	----	03.3	13.3	30.3	50.4	02.7
41	04.3	10.6	16.3	28.0	34.4	06.4
42	06.3	05.7	08.3	27.3	51.7	00.7
43	00.7	04.3	16.3	23.7	55.0	----
44	00.7	02.0	15.7	23.6	58.0	----
45	05.7	20.7	21.3	20.7	31.6	----

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR
CLASSIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS COLETADAS

<i>Questão</i>	<i>Nunca</i>	<i>Raras Vezes</i>	<i>Algumas Vezes</i>	<i>Muitas Vezes</i>	<i>Sempre</i>	<i>Não entendia a Questão</i>
01	01	02	10	06	01	----
02	----	----	05	09	06	----
03	----	----	02	03	15	----
04	----	01	07	10	02	----
05	03	03	10	04	----	----
06	01	02	02	09	06	----
07	----	01	01	08	10	----
08	----	01	08	07	04	----
09	----	01	01	07	11	----
10	01	02	04	04	09	----
11	----	03	03	11	03	----
12	----	03	03	11	03	----
13	01	03	04	08	05	----
14	----	----	03	03	14	----
15	----	----	01	10	09	----
16	02	----	02	11	05	----
17	01	----	11	05	03	----

<i>Questão</i>	<i>Nunca</i>	<i>Raras Vezes</i>	<i>Algumas Vezes</i>	<i>Muitas Vezes</i>	<i>Sempre</i>	<i>Não entendia a Questão</i>
18	----	----	03	11	07	
19	02	02	05	07	04	
20	----	05	12	03	----	
21	----	03	07	07	03	
22	01	01	03	02	13	
23	----	01	08	06	05	
24	----	----	01	06	13	
25	----	01	04	10	05	
26	04	01	10	04	01	
27	----	----	02	05	12	
28	04	03	03	07	03	
29	----	----	01	04	15	
30	----	01	05	08	06	
31	----	01	04	08	07	
32	----	----	02	05	13	
33	----	----	02	06	12	
34	----	----	02	05	13	
35	----	----	03	06	11	
36	----	04	08	05	03	
37	----	01	03	06	10	
38	01	----	08	06	05	
39	11	01	05	03	----	
40	----	01	01	12	06	
41	----	02	04	06	08	
42	--	--	04	04	12	

QUESTIONÁRIO ABERTO

Em poucas palavras dê sua opinião em relação à sua escola quanto:

a. aos alunos:

b. aos seus colegas professores:

c. ao ensino:

d. à avaliação dos alunos:

e. à função dos orientadores:

f. ao papel desempenhado pela direção junto aos alunos/professores:

g. outras informações que queira acrescentar:

h. suas considerações:

QUESTÕES PARA SEREM RESPONDIDAS EM GRUPOS DE PROFESSORES

1. Quais as dificuldades encontradas para você trabalhar a sua disciplina?

2. Quais as facilidades?

3. Quais as suas expectativas (a partir do projeto) em relação:

a. aos conteúdos:

b. às metodologias:

c. aos eventos científicos (Feiras - Mostras):

d. à integração didático-pedagógico:

e. às inovações:

f. à avaliação:

g. outras:

ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA SOBRE A PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E A VALIDADE DA MOSTRA CTS A PARTIR DA IDÉIA RELACIONADORA CIÊNCIA- TECNOLOGIA- SOCIEDADE

P.1. Na sua opinião foi possível inserir nos conteúdos de sua disciplina a integração/interação C-T-S?

P.2. A partir da integração CTS em seus conteúdos, você acha possível buscar uma integração entre disciplinas afins? Por quê?

P.3. Que dificuldades você tem enfrentado para desenvolver esta proposta pedagógica?

P.4. Para a consolidação dos objetivos propostos em inserir nos conteúdos da sua disciplinas a integração CTS, como você viu ou vê a Mostra de CTS?

P.5. Na sua opinião, as Mostras de CTS dão uma nova "roupagem" as Feiras de Ciências. Justifique:

P.6. Nos estudos realizados durante o ano letivo de 1993, na sua opinião ficou claro a diferença entre Feiras e Mostras?

P.7. Os trabalhos desenvolvidos em sala de aula com os seus alunos, permitiu um maior relacionamento entre eles? Por quê?

P.8. A dinâmica de trabalhos para a Mostra, trouxe que modificações na sua ação docente tais como a avaliação, relação com os colegas, direção, alunos, pais, etc.?

P.9. Cite alguns trabalhos que você desenvolveu visando a apresentação numa Mostra de CTS:

P.10. Quanto a questão da avaliação em eventos científicos:

QUESTIONÁRIO

1. Depois que iniciou a participação no projeto CTS como relaciona os conteúdos de Ciências (Q/F/B) com outras áreas do conhecimento?
2. Você integra os conteúdos de Ciências com a realidade social da sua comunidade? De que forma?
3. Relate sua prática pedagógica:
4. Sua prática pedagógica difere dos seus colegas? (Em quais aspectos? Existe conflito?)
5. Qual a sua opinião sobre o currículo de sua escola?
6. Você realiza aulas práticas? Qual a finalidade?
7. Em suas aulas, quais as fontes de consulta que utiliza?
8. Quais os tipos de estratégias que você utiliza para desenvolver os conteúdos?

QUESTIONÁRIO ALUNOS DE PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA

Série: Grau:

Escola:

01. Seu professor trabalhou em sala de aula com a integração Ciência-Tecnologia-Sociedade? () sim; () não.

02. Você desenvolveu algum trabalho envolvendo esta integração?
() Sim; () Não. Em caso positivo, descreva-o:

03. Você participou de alguma Feira de Ciências este ano?

04. Quais forma as principais dificuldades enfrentadas pela sua equipe no desenvolvimento do trabalho?

05. Os professores de outras disciplinas participaram ou deram alguma ajuda ao trabalho? () Sim; () Não. Em caso positivo, de quais disciplinas?

06. Enquanto vocês desenvolviam seus trabalhos, o restante da turma estava:
() Trabalhando em outros trabalhos de pesquisa.
() Estavam apenas envolvidos com as aulas, sem nenhum trabalho
() Auxiliando o trabalho de vocês.

07. A sua pesquisa pode continuar sendo pesquisada? De que forma?

08. Qual a diferença que você encontrou entre o seu trabalho em relação aos trabalhos apresentados anteriormente? Justifique sua resposta:

09. Você acha interessante que nas aulas de Ciências (Química, Física, Biologia, Matemática) seja trabalhado a integração Ciência-Tecnologia-Sociedade?

10. Na sua opinião os trabalhos desenvolvidos em sala de aula visando a apresentação em alguma Feira de Ciências/ Mostra de CTS, facilita a integração em sala de aula entre os alunos e professores? Como foi na sua turma?

11. De que forma sua pesquisa pode continuar sendo pesquisada?

**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA-PILOTO APLICADA PARA ALUNOS DE
PAÍSES DO CONE SUL - FEIRA INTERNACIONAL DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA JUVENIL PORTO ALEGRE - RS - 1993**

GUSTARIAMOS QUE UD COLABORASE CON NOSOSTROS, RESPONDIENDO A ESTE CUESTIONARIO.

Escuela:..... Ciudad:.....Grado de Ensenanza:.....

Sexo: () masculino - () Femennino

1. Area de estduo: () Ciências; () Química; () Biologia; () Matemática.
2. Cual es el titulo de su ultimo trabajo de esposicion?.....
3. Para organizar su trabajo, que otros profesores le ajudaron:
() Matemática; () Quimica; () Fisica; () Otros. Cuales?
4. Cual es el grado de ajuda recibida por:

a) Direccion:	1	2	3	4	5
b) Especialistas:	1	2	3	4	5
c) Otros profesores:	1	2	3	4	5
d) Apoderados:	1	2	3	4	5
5. Cual fue el apoyo que la esculle le die para el desarrolo de su trabajo:
1 2 3 4 5
6. Su trabajo estuvo relacionado a la materia trabajada en la sala de clase: () Si;
() No; () Solo un poco.
7. A su modo de ver, los trabajos realizados resolvieron el problema da comunidad?
() Si; () No; () Poco: () No estva relacionado a el problema.
8. Como sus colegas de clase reaccionaram frente al trabajo relizado? () Apoyaram;
() No apoyaram; () Fueraon indiferentes; () No su pieron del trabajo.
9. Ud gusta de la exposicion de las ciencias? Por que?.....

10. Segundo su punto de vista, cual es la finalidad de una exposicion de ciencias?.....
11. Que podria ud decir de la sistematica/metodologia adoptada en la condicion de los trabajos de la exposicion de ciencias?
12. Que intitucion, o miembros de la comunidad estan relacionados a su trabajo:
() APP; () Clubes; () Iglesias; () Sindicatos; () Nadie; () Otros.
13. Conciderendo que ciencia es el conocimiento produzido historicamente y la tecnologia es la aplicacion practica de ese conocimiento, en las esposiciones de las ciencias, ud ve: () solamente ciencia; () solamente tecnologia; () las dos unidas; () no se consigue diferenciar una de la otra.
14. Ud esta de acuerdo en que haya avaluacion para la premiacion en las exposiciones de las ciencias? () Totalmente; () Parcialmente; () No; () es indiferente a ello.
15. Y con la exposicion de las ciencias, encuanto muestra de avaluacion de la ensenanza (de aquello que ud aprendio en clases)? () Si; () No.
16. Ud conoce los puntos de la avaluacion del evaluador? () Si; () No; () (en caso afirmativo, como ud supo?)
17. Desde su ponto de vista, cual es la finalidad de las expoiciones de las ciencias?.....
18. Mencione algunos aspectos positivos o negativos de las exposiciones de las ciencias:
() Positivo () Negativo
19. Ud conoce o tiene alguna idea de ootra actividad o evento que pueda ser mejor de que la exposicion de las ciencias? () Si; () No;
En caso su respuesta sea afirmativa, cual?.....
20. En sua opinion, cual es la validad de las exposiciones de las ciencias en su formacion escolar? De que forma ella contrubujo?
21. Ud realizo alguna investigacion bibliografica para aumentar los conocimientos sobre su trabajo?

22. Considerando que la formación científica, pasa por la discusión de problemas sociales, hipótesis, experiencias y conclusiones, ¿considera que las exposiciones de las ciencias lo permite avanzar en su formación? Explique;
23. Para este año (1993), ¿continuará con la investigación desarrollada en el año pasado? () Si; () No.
24. ¿Su (s) profesor (s) comenta trabajos que contemplen, tecnología, ciencia e sociedad? () Si; () No.
25. ¿Ud está desarrollando algún trabajo para la exposición de las ciencias?
() Si; () No.

En caso su respuesta sea afirmativa, ¿cuál es el trabajo?

CUESTIONARIO A SER RESPONDIDO POR PROFESORES

Lecenciado en:

Profesor (a) de la(s) materia(s):

Grado que leciona: () 1º Grado; () 2º Grado; () 3º Grado

Escuela donde ud da clases:

1. En el trabajo que ud oriento en la ultima exposicion de las ciencias, ud integro:
() toda la clase; () apenas algunos alumnos; () la clase parcialmente.
2. El trabajo que oriento surgio de: () Edea suja; () De los alumnos; () libros didacticos; () De los apoderados de los alumnos; () Otros, mencionelos:
3. Que criterios ud utilizo para reunir el grupo de trabajo?
() Por soreto; () Los alumnos fuerón voluntarios; () Escojio la direccion;
() Otros, mencionelos:
4. En su escuela, que apojo ud tiene para el desarrolo de los trabajos mostrados en la exposicion de las ciencias:

a. Direccion	1 2 3 4 5
b. Otros profesores	1 2 3 4 5
c. Apoderados	1 2 3 4 5
d. Especialista	1 2 3 4 5
5. Algun profesor de otra materia le ajudo, en la realizacion de un trabajo de exposicion? () Si; () No. Por que?
6. De que forma encuentra ud que un profesor de otra area pode ayudar en la realizacion de un trabajo de exposicion?
7. De acuerdo con su opinion , cual es la major dificultad para un profesor hacer un trabajo para la exposicion de las ciencias? Mencione cuatro dificultades:
8. Ud es a fovor de la avaluacion en las exposiciones de las cieñcias visando a la premacion de los mejores trabajos? Justifique su respuesta:
9. Ud avalua separadamente los alumnos que fueron a la exposicion de las ciencias?
De que manera?
10. Ud esta de acuerdo de que las exposiciones de las ciencias contribujan para mejoria de la ensenanza. () Si; () No.

11. Ud conoce alguna otra actividad o evento que mejor que las exposiciones de las ciencias? () Si; () No. Por que?
12. Ud conoce los puntos de evaluacion aoptados por el evaluador?
() Si; () No; En caso afirmativo, de que modo acabo conociendo?
13. Ud encuentra importante que los trabajos mostrados en la exposicion de las ciencias estean vinculados a las materias que son abordadas en la sala de clases?
() Si; () No. Por que?
14. En la exposicion de las ciencias, ud encuentra que los alumnos expositores, colocan principios cientificos para justificar el trabajo realizado? () Si; () No. Por que?
15. En la exposicion de las ciencias que ud frecuenta con sus alumnos, los trabajos mostrados tienen: () Apenas ciencia; () apenas tecnologia; () Tanto ciencia cuanto tecnologia.
16. El trabajo que ud llevo para la exposicion de las ciencias:
() Fue implatado en la escuela despues de la expsocion;
() Fue dejado de lado;
() Comenzo un nono trabajo.
17. Su trabajo procuro resolver algun problema de la comunidad?
18. Para ud, las exposiciones de las ciencias deven tener apenas trabajos en la area de ciencias exclusivamente, o deve aceptar trabajos de otras areas? Por que?
19. Ud alguna vez inclujo en su planeamiento a expsocion de ciencia?
20. En su opinion las exposiciones de las ciencias son actividades curriculares o extracurriculares?. Justifique:
21. Ud hizo algun curso de actualizacion sobre exposiciones de ciencias?
() Si; () No.
22. Cite algunos aspectos positivos y negativos sobre las exposiciones de ciencias y coloque sugerencias para una nueva exposicion:

CONCLUSÕES DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE FEIRAS E MOSTRAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

<i>FEIRA DE CIÊNCIAS</i>	<i>MOSTRA DE CTS</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Isolamento do Professor de Ciências no desenvolvimento de trabalhos • Dificuldade dos alunos em anunciar princípios científicos do trabalho desenvolvido • Temas "soltos", sem nenhuma contextualização • Envolvimento de poucos alunos no desenvolvimento das pesquisas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração de vários professores de disciplinas afins • Apresentação de princípios científicos e tecnológicos • Temas vinculados a idéia relacionadora C-T-S • Procura-se o envolvimento de todos os alunos da classe.

CARACTERÍSTICAS DA MOSTRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

1. Estão voltados a uma idéia relacionadora C-T-S.
2. A avaliação é participativa e envolve tanto professores como alunos.
3. É consequência de conteúdos trabalhados em sala de aula.
4. Contempla: pesquisa Bibliográfica, Pesquisa de Campo, Pesquisa de Laboratório (dependendo da pesquisa).
5. A Fundamentação Teórica abarca: princípios científicos, tecnológicos e implicações sociais.
6. Provoca integração de disciplinas afins.
7. Procura-se uma participação efetiva dos alunos de uma classe nas etapas de pesquisa.
8. Procura uma viragem nos códigos educacionais de coleção para código de integração.
9. Enfraquece as relações de poder e abala as hierarquias existentes.

10. Ênfase na problematização dos conteúdos.
11. Assume o professor-pesquisador.
12. Procura desmistificar o currículo oculto.
13. Através das implicações sociais os conteúdos são mais problematizados.
14. Adapta-se aos pressupostos filosóficos e metodológicos da Proposta Curricular de Santa Catarina.
15. Avanço na forma de avaliar os trabalhos - **PARTICIPATIVA**.
16. Aproximação professor X aluno.
17. Abordagem sociológica dos múltiplos problemas que alunos e professores vivenciam na comunidade em que estão inseridos.
18. Uma nova "roupagem nas Feiras de Ciências".
19. A técnica de projetos continua presente.
20. Transito de atividade não-formal para formal no currículo escolar.