

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

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA NO Iº E IIº GRAUS NAS ESCOLAS
PÚBLICAS DE SC - UMA ABORDAGEM
SOCIOLOGICA**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO COLEGIADO
DO CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO DO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO COMO
EXIGÊNCIA PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM EDUCAÇÃO

Gilson Rocha Reynaldo

FLORIANÓPOLIS, SETEMBRO DE 1994

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

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA NO
1º E 2º GRAUS NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA
CATARINA - UMA ABORDAGEM SOCIOLÓGICA

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 02/09/94

Prof. Dr. André Valdir Zunino (Orientador)

Prof. Dr. José Francisco Vianna (Examinador)

Prof. Dr. Wilson Erbs (Examinador)

Prof^a. M.Sc. Maria Celina da Silva Crema (Suplente)


GILSON ROCHA REYNALDO

Florianópolis, Santa Catarina
Setembro/1994

DEDICATÓRIA

*TAINARA - pela vibração da tua
ternura*

*DANDARA - pelo amor que emanas
sempre*

RAFAEL - por existires, assim...

DINAMAR - por segurar a barra !

*GENTIL E TARCILA - pela vida e
pelo afeto*

Merecem, mais que todos, a alegria da conclusão.

AGRADECIMENTOS

O relatório que apresentamos, mais que a conclusão de um Curso de Mestrado, significa a superação de muitos obstáculos os quais, sem o estímulo e a colaboração de algumas pessoas, teriam se tornado muito mais árduos. Oferecemos especial gratidão:

- Ao Professor Dr. André Valdir Zunino pela competente orientação, e pelo espírito de solidariedade e partilha que o caracteriza;

- Aos amigos eternos e verdadeiros que solidificaram nossa vontade de vencer muitas vezes abalada pelos contratempos: Oscar, Altir, Dolly, Arlindo, Juçara, PedroValmir, Zapelini, Vera e Paula;

- À Professora Maria Celina da Silva Crema que, no carinho das minúcias nos fez crescer sempre;

- Aos professores e alunos que participaram do projeto que originou esta dissertação;

- Aos Professores e colegas do Curso de Mestrado em Educação;

- A Secretaria da Educação de Santa Catarina e a Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL, pelo apoio.

SÍNTESE
DE

UMA
VIDA

PAIXÃO

ILUSÃO

LOUCURA

FELICIDADE

BUSCA

ENCONTRO

MEDO

PROCURA

AMOR

DEIXADA

PENSADA

ALADA

Não

ESPERADA

ROUBADA

SURRADA

DOÍDA

QUERIDA

TEMIDA

ACORRENTADA

LEMBRADA

SUBLIME

INCOMPREENDIDA

CHORADA

CANSADA

INESQUECIDA!

RESUMO

O Caráter dinâmico da educação do homem exige de todos os sistemas e subsistemas sociais, uma adequação permanente à esse processo evolutivo. Os sistemas de ensino não fogem a regra. A pesquisa buscou fundamentalmente identificar na ação docente de professores (N = 11) de Ciências Naturais e Matemática de 1º e 2º graus, a viragem de um código de coleção para outro, de integração, sob a ótica da idéia básica relacionadora (Bernstein, 1976) Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS.

O processo desenvolveu-se em duas etapas sucessivas:

- a) uma etapa inicial de intervenção sob a forma de pesquisa participante, envolvendo professores;
- b) uma segunda etapa, caracterizada como estudo de caso, com alunos dos mesmos professores.

A metodologia da pesquisa apresenta características fenomenológicas, quando baseia-se primordialmente na interpretação dos fenômenos, na experiência do indivíduo, na construção do conhecimento por alunos e professores.

As fontes de coletas de dados utilizadas foram a observação participante, questionários, entrevistas semi-estruturadas e fichas, aplicados a sujeitos das instituições de ensino envolvidas na pesquisa. Os questionários utilizados foram previamente categorizados o que possibilitou uma análise segura dos dados levantados.

As instituições de ensino, por suas peculiaridades e a subjetividade aflorada pela população investigada acrescida pela adição das mesmas à um sistema sócio-político extremamente diferenciado, ao mesmo tempo em que expõe as fragilidades de um sistema educacional, propicia o surgimento de novas perspectivas onde professor e aluno constituem um elo único na análise e interpretação da sociedade em que estão inseridos.

ABSTRACT

To the dynamic education of man is necessary social system and subsystem, with an adequate evolutive process the same occurs to the teaching system.

This research has mainly tried to identify the teacher of Science and Mathematics (N = 11) of first and second level a changing of collection to an integratist code, under the basic integrated idea (Bernstein, 1986), Science, Technology and Society - STS.

The research process was developed in two successive stages:

a) the initial stage under the intention of participant research, with the teachers;

b) the second one, characterized as a case-study, with the students.

The research methodology showed characteristic of phenomenology, based mainly on the interpretation of phenomena, on individual experience, on the construction of knowledge by teachers and students.

The source of data collection was participant observation, questionnaires, semi-structured interviews and index card, applied to all sample. The questionnaire was previously categorized which gave a secure data analysis.

The schools, by their particularity and subjectivity due to the sample researched added by social political differences, which at the same time showed their fragility in the educational system, gave particular perspective where teachers and students formed a unique link in the analysis and interpretation of social issues where they are inserted or included.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIAS	3
AGRADECIMENTOS	4
POESIA	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7

CAPITULO I -

A BUSCA	12
1.1. - Descobrimdo o arcaico	12
1.2. - Mudando de patamar	13
1.3. - Operacionalizando alternativas	16
1.4. - Explicitando intenções	17
1.4.1. - Objetivo geral	17
1.4.2. - Objetivos específicos	17
1.5. - Suposições lançadas	18

CAPITULO II -

MESCLANDO IDÉIAS E REFERENCIAIS	19
2.1. - Relações sistema educacional x sociedade	19
2.2. - Preocupações explicitadas	20
2.2.1. - O saber científico	22
2.2.2. - Cultura popular como alternativa	26
2.2.3. - O saber popular	26
2.3. - O controle social através da escola	28
2.4. - A cultura através da escola	28
2.5. - A estrutura do conhecimento educacional formal	30
2.5.1. - Currículo de coleção	30
2.5.2. - Currículo de integração	30
2.5.3. - Classificação e enquadramento	31
2.6. - Ciência, Tecnologia e Sociedade	31
2.7. - As relações sociais no processo educativo	32

CAPITULO III -

CAMINHANDO E ILUMINANDO O TRAJETO	34
3.1. - Com a mão na massa	34
3.2. - Cronograma das atividades	35
3.2.1. - Instrumentos e técnicas de coleta e análise dos dados	36
3.3. - Descobrimo a trajetória	37
3.4. - O projeto	37
3.5. - Caracterizando o estudo	38

CAPITULO IV -

DETECTANDO TENDÊNCIAS	41
4.1. - Analisando e interpretando dados	41
4.2. - Definindo questões para análise	41
4.2.1. - Questionário do professor	42
4.3. - Descobrimo práticas docentes	43
4.3.1. - Desfilando resultados	43
4.4. - Revelando integradores	49
4.5. - Realimentando a caminhada	50
4.6. - Clarificando os movimentos na caminhada	51
4.6.1. - Números da análise do subgrupo A	53
4.6.2. - Números da análise do subgrupo B	59
4.6.3. - Síntese das discussões	64
4.6.4. - Aproveitando resultados	65
4.7. - Perfil dos professores participantes	65
4.7.1. - Professor A	65
4.7.2. - Professor B	66
4.7.3. - Professor C	67
4.7.4. - Professor D	68
4.7.5. - Professor E	69
4.7.6. - Professor F	70
4.7.7. - Professor G	71
4.7.8. - Professor H	72
4.7.9. - Professor I	73
4.8. - Avançando contra as resistências do caminho	75
4.8.1. - Os avanços	75
4.8.1.1. - Alguns depoimentos de professores participantes do projeto que caracterizam o avanço obtido	75
4.8.2. - As resistências	78

CAPITULO V -

CONCLUINDO A CAMINHADA	81
BIBLIOGRAFIA	83
ANEXOS:	
01. Questionário aplicado aos professores	86
02. Questionário aplicado aos alunos	91
03. Categorias dos instrumentos de coleta de dados (questionários) aplicados a professores e alunos envolvidos no projeto da dissertação	96
04. Questionário aplicado aos alunos dos professores operacionalizadores, com resultados em percentuais	98
05. Questionário aplicado aos alunos dos professores não operacionalizadores, com resultados com percentuais	103
06. Documentos de chamada para o sub-projeto "O ensino de Ciências Naturais e Matemática de I ^o e II ^o graus nas escolas públicas de Santa Catarina.	108
07. Trabalhos realizados por alunos de professores operaciona- lizadores das idéias de Bernstein	112

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Sinopse do cronograma de atividades	35
Tabela 2 - Relação de municípios, número de escolas e professores participantes do subprojeto	36
Tabela 3 - Questões e categorias de análise	42
Tabela 4 - Questões definidas como amostra, por categoria.	42
Tabela 5 - Dados da categoria I no questionário autoavaliativo	43
Tabela 6 - Dados da categoria II no questionário autoavaliativo	44
Tabela 7 - Dados da categoria III no questionário autoavaliativo	44
Tabela 8 - Dados da categoria IV no questionário avaliativo	45
Tabela 9 - Dados da categoria V no questionário autoavaliativo	46
Tabela 10 - Dados da categoria VI no questionário autoavaliativo	47
Tabela 11 - Dados da categoria VII no questionário autoavaliativo	48
Tabela 12 - Dados quantitativos da análise por categoria	49
Tabela 13 - Questões e categorias do questionário do aluno.	52
Tabela 14 - Questões amostra, por categoria, do questionário do aluno	52
Tabela 15 - Dados observados na categoria I do questionário do aluno (subgrupo A)	54
Tabela 16 - Dados obtidos na categoria II do questionário do aluno (subgrupo A)	55
Tabela 17 - Dados obtidos na categoria III do questionário	

do aluno (subgrupo A)	55
Tabela 18 - Dados observados na categoria IV do questionário do aluno (subgrupo A)	56
Tabela 19 - Dados obtidos na categoria V do questionário do aluno (subgrupo A)	57
Tabela 20 - Dados obtidos na categoria VI do questionário do aluno (subgrupo B)	58
Tabela 21 - Dados observados na categoria VII do questionário do aluno (subgrupo A)	59
Tabela 22 - Dados obtidos na categoria I do questionário do aluno (subgrupo B)	60
Tabela 23 - Dados obtidos na categoria II do questionário do aluno (subgrupo B)	60
Tabela 24 - Dados obtidos na categoria III do questionário do aluno (subgrupo B)	61
Tabela 25 - Dados obtidos na categoria IV do questionário do aluno (subgrupo B)	61
Tabela 26 - Dados obtidos na categoria V do questionário do aluno (subgrupo B)	62
Tabela 27 - Dados obtidos na categoria VI do questionário do aluno (subgrupo B)	63
Tabela 28 - Dados obtidos na categoria VII do questionário do aluno (subgrupo B)	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - O Trajeto	15
Figura 2 - Fluxo do Conhecimento	19
Figura 3 - A Conjunção dos Saberes	20

CAPITULO I -

A BUSCA

1.1. - Descobrimdo o Arcaico

O exercício docente durante 11 anos nas escolas públicas de Iº e IIº graus do estado de Santa Catarina; a participação em vários cursos de aperfeiçoamento e, especialmente, a conclusão de curso de pós-graduação à nível de especialização em Ciências - modalidade Química, na Fundação Universitária da Região de Blumenau, aliados à efetiva participação no Curso: "Pesquisa em desenvolvimento curricular nas escolas públicas da Santa Catarina", realizado pela Universidade Federal de Santa Catarina nos anos de 1986/87, levou-nos a buscar alternativas para o ensino de Química e Ciências no Iº e IIº graus respectivamente.

A participação na Pesquisa mencionada, levou-nos à adoção de 03 (três) "princípios de procedimento de ação docente":

- Associação dos conteúdos de Química com o cotidiano dos alunos;
- Desmistificação da figura do professor como único dono do saber;
- Relação e sistematização de conteúdos químicos com determinados aspectos do saber popular.

Constatamos, como conseqüência da operacionalização dos princípios, uma mudança no enquadramento (Bernstein, 1986) que constitui-se no princípio que regula a realização das relações de poder entre as categorias, no caso, entre professores e alunos, passando-se de uma forte para fraca hierarquia, ou seja, diminuíram-se sensivelmente as fronteiras entre ambas.

Do Curso de Especialização em Ciências - modalidade Química - realizado na FURB, resultou a pesquisa realizada por REYNALDO e ZUNINO (1987): "Resgate do Saber Popular na área de Química". No estudo, buscou-se verificar junto às comunidades de Jaguaruna e Imbituba (municípios do sul do estado de Santa Catarina), o patamar de cultura popular lá existente para avaliar a validade de inserção de determinados conceitos, posições, etc., em uma linha ou proposta para conteúdo curricular na área de química. Na oportunidade, foram entrevistados diversas pessoas das duas comunidades, das mais variadas áreas de atuação profissional, porém, buscou-se

contactar, preferencialmente, com aqueles que, sem qualquer, ou muito pouca, instrução escolar, melhor desenvolvem seus afazeres profissionais.

O estudo desenvolveu-se a partir do segundo semestre de 1987 sendo que, os resultados confirmam a possibilidade de inserção de muitos aspectos dos saberes populares em determinados tópicos do conteúdo curricular de química no segundo grau.

Vivenciadas as etapas acima, verificou-se a ocorrência de mudanças, tanto na nossa ação docente quanto na resposta dos alunos à essa ação, o que permitiu-nos concluir que a prática que efetuávamos em sala de aula consistia, anteriormente, em simples transmissão de informações, de forma dogmática e essencialmente acadêmica que, além de não buscar o conhecimento informalmente acumulado pelo aluno, remetia-o para longe de sua realidade, evidenciando o que Bernstein (1986) chama de Código de Coleção que traduz um princípio de forte enquadramento.

No entanto, faltava-nos subsídios, tanto teóricos quanto metodológicos, para buscar, efetivamente, uma mudança na escola que pudesse, além de satisfazer nossos anseios profissionais, evocar uma nova perspectiva, para a escola e para o aluno.

1.2. - Mudando de Patamar

O Curso de Mestrado em Educação, linha de investigação Educação e Ciência, na Universidade Federal de Santa Catarina, foi o caminho encontrado para tentar a superação desses anseios. No Curso, envolvido com atividades de Pesquisa-Ensino-Extensão, a participação no projeto: ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA DE Iº E IIº GRAUS, DE ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CATARINA¹, permitiu-nos a aplicação, junto a professores de Ciências Naturais e Matemática, das idéias de Bernstein (1986), que poderiam conduzir à nova perspectiva.

Esse projeto objetivou treinar 90 professores escolhidos aleatoriamente em três cidades ou pólos (Canoinhas, São Bento do Sul e Jaguaruna), no interior do estado de Santa Catarina.

O treinamento ocorreu, num total de 200 horas/aula, sendo 120 horas/aula com conteúdos específicos e 80 horas/aula com tarefas executadas em serviço pelos professores participantes. Professores e Mestrandos

¹ Convênio UFSC/CAPES/PADCT

da Universidade Federal de Santa Catarina ministraram, de novembro de 1992 à fevereiro de 1993, os seguintes conteúdos programáticos:

- Pesquisa como princípio educativo;
- Teorias de Bernstein em Sociologia da Educação;
- Operacionalização da Teoria (exemplos práticos);
- Modelagem matemática;
- Matemática aplicada;
- Etnomatemática;
- Conceito de inteligência (Piaget e outros autores);
- Construção do conhecimento: Níveis: sensório motor, operatório concreto, formal e Implicações no ensino
 - Princípio psicológicos da aprendizagem;
 - O conceito físico de deslocamento;
 - Conceito físico de equilíbrio - máquinas simples;
 - .Alavancas;
 - .Roldanas - fixas e móveis;
 - Movimento circular - rotação e translação;
 - Conceito de energia (ciclo energético);
 - Integração Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de Química no Iº e IIº graus;
 - Possíveis implicações tecnológicas nos programas de ensino de Ciências e Química;
 - As relações sociais no ensino de Ciências e Química;
 - O Saber popular e o saber científico (conceitos e exemplos);

A atuação no Projeto antes mencionado, permitiu-nos mensurar a importância e a possibilidade da inserção de Ciência, Tecnologia e Sociedade como idéia integradora ou relacionadora (Bernstein, 1986) nos currículos de Iº e IIº graus das Escolas Públicas Estaduais, especificamente nas disciplinas Matemática e Ciências Naturais.

Um professor, participante do Projeto assim manifesta-se: "Esse encontro que nos foi proporcionado, nos deu oportunidade para que pudéssemos reabastecer aquele afã que possuímos como agentes de transformação para, junto com essa plêiade de bons alunos e com as pessoas que estão comprometidas com o processo educacional, num futuro próximo, obter resultados. Outros colegas nossos, temos certeza, já estão de olho nisso".

É importante destacar que, a partir do Projeto "Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática de Iº e IIº graus das Escolas Públicas de Santa Catarina", conseguimos detectar a ação docente

tradicional dos professores envolvidos, que não possuíam subsídios que lhes permitissem "innovar". Dessa forma, o encontro com as idéias de Bernstein (1986) e a possibilidade de desenvolver seus trabalhos sob o prisma da idéia relacionadora ou integradora Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS - despertou-lhes uma nova perspectiva.

No entanto, a necessidade da operacionalização das idéias integradoras exigiu, fundamentalmente, uma nova caminhada dos professores egressos do Curso. O acompanhamento, a verificação, o levantamento dos dados desta nova trajetória efetuamos através do Sub-projeto: "O Ensino de Ciências Naturais e Matemática de Iº e IIº graus, nas Escola Públicas de Santa Catarina - Uma abordagem sociológica", nosso Projeto de Dissertação.

Figura 1 - O Trajeto



Entendemos pois que, ao enfatizarmos a tecnologia e as implicações sociais no ensino formal procurando também "descobrir" o conhecimento acumulado do aluno, estaremos exercendo uma prática pedagógica que procura acolher os produtos da tecnologia inseridos no meio social e, a partir daí, promover um ensino dinâmico, voltado para as especificidades locais, regionais e/ou nacionais, levando o aluno, conseqüentemente, a maior compreensão das Ciências Naturais e Matemática.

Portanto a expectativa otimista dos egressos do Projeto possibilitou-nos acompanhar a operacionalização das idéias de integração. Para isso acompanhamos durante um ano suas ações docentes, dando "espaços" para a atuação dos professores e, simultaneamente, evitando provocar qualquer direcionamento.

O produto desse acompanhamento é, pois, o relatório que agora escrevemos.

1.3. - Operacionalizando Alternativas

A partir do Projeto "Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática de Iº e IIº graus, de Escolas Públicas de Santa Catarina", efetuamos direta e individualmente nossa Pesquisa subsidiária à dissertação, a qual possibilitou-nos efetuar e concluir esse estudo. Foi executado no polo de Jaguaruna no segundo semestre de 1992 (parte teórica), primeiro semestre de 1993 (aplicação da teoria) e segundo semestre de 1993 (levantamento dos dados e tabulação dos resultados), e contou com a participação de 18 professores da rede pública estadual de Ciências Naturais e Matemática do Iº e IIº graus, egressos do Projeto UFSC/CAPES/PADCT (Atualização de professores de Ciências Naturais e Matemática do Iº e IIº graus das Escolas Públicas de Santa Catarina), iniciado no período de 18.11.92 à 17.12.92 e concluído em fevereiro de 1993. (vide anexos nº 06) Os 18 professores participantes do sub-projeto estavam com função em 9 escolas, distribuídas por 5 municípios da região sul do estado de Santa Catarina.

Assim, buscou-se pela aplicação do sub-projeto junto a professores de Ciências Naturais e Matemática de Iº e IIº graus, "removê-los" de uma posição eminentemente academicista, onde aparecem como repassadores de conteúdos didáticos e exclusivo "donos" do conhecimento ,para uma nova perspectiva, na qual o professor deverá ser um agente que, junto com os alunos, poderá desmistificar os aspectos "sagrado" e "misterioso" do conhecimento educacional, típico de um código de coleção.

Propôs-se uma ação docente inovadora para o Ensino de Ciências e Matemática de Iº e IIº graus, onde a integração entre os conteúdos seria alcançada através de uma idéia relacionadora (Ciência, Tecnologia e Sociedade), com ênfase no resgate e subsequente sistematização dos núcleos de verdade ² dos saberes populares ³ que permeiam no âmbito do dia-a-dia dos alunos.

De acordo com Bernstein (1986,p.55), "numa sociedade fluida, as instituições educacionais contêm tendências alienantes. Dizer isto não é defender a preservação de uma cultura pseudo-popular, mas defender certas mudanças na estrutura social das instituições educacionais. É também defender uma crescente sensibilidade por parte dos professores às exigências, quer culturais quer cognitivas da relação educacional formal".

² Conhecimento aceito pela comunidade científica

³ Conhecimento adquirido informalmente pelo aluno.

Desta forma segundo Bernstein (1986), uma mudança de código deve envolver modificações no meio segundo os quais a identidade e a realidade sociais são criadas. Essa definição leva a questão para o âmbito de uma sociedade que mede o valor humano, confere respeito e observa a importância por meio de uma escala do que se atinge no aspecto exclusivamente profissional.

1.4. - Explicitando Intenções

Buscou-se, fundamentados na Teoria Sociológica de Bernstein (1986), detectar na escola pública o controle social existente e as relações de poder. A partir daí, procurou-se realizar uma integração que passe pelas relações interpessoais (a nível de escola) e culmina com os conteúdos multidisciplinares integrados por uma idéia central relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A Idéia relacionadora será aquela que permeia por todos os conteúdos (supra conteúdo), devendo estar fortemente explícita, permitindo a dialeticidade, o movimento constante entre os mesmos. De outro lado, deve haver coerência entre a idéia integradora e relacionadora e os conhecimentos por ela coordenados, pois esta será o elo de ligação entre os elementos básicos da relação de trabalho entre professores e alunos.

A integração Ciência, Tecnologia e Sociedade é pois, a essência do presente estudo que deverá propiciar ao aluno consciência do alcance e das conseqüências das implicações daquilo que é o seu saber, constituindo-se Saber Popular e Saber Científico em um todo integrado, com fluência de conhecimento, mútua e reversível.

Os objetivos do presente estudo estão assim definidos:

1.4.1. - Geral:

Com a aplicação da idéia integradora ou relacionadora Ciência, Tecnologia e Sociedade, no âmbito da escola institucional, buscamos a transformação do ensino fundamentado em código de coleção para código de integração.

1.4.2. - Específicos:

- a) Instrumentalizar o aluno a partir do conhecimento acumulado.
- b) Instrumentalizar os professores para um ensino integrado.

- c) Contribuir para a diminuição no isolamento dos conteúdos de Ciências Naturais e Matemática.
- d) Analisar o impacto gerado pela operacionalização da ação docente sob a ótica da idéia integradora CTS.

1.5. - Suposições Lançadas

O estudo, por toda sua trajetória, procura apresentar respostas para determinadas questões que, satisfeitas, poderão caracterizar um novo referencial para os professores de Ciências Naturais e Matemática, do Iº e IIº graus de ensino.

- A integração Ciência, Tecnologia e Sociedade, como idéia relacionadora, propiciará a mudança de um código de coleção para outro, de integração?

- A relação de determinados aspectos do cotidiano com conteúdos de Ciências Naturais e Matemática, permitirá ao aluno a compreensão e consequente contextualização destes?

- A inserção de alguns tópicos do conhecimento sensível (acumulado) do aluno e relacionado com as Ciências Naturais e Matemática, permiti-lo-á a compreensão e sistematização num código de integração?

CAPITULO II

MESCLANDO IDÉIAS E REFERENCIAIS

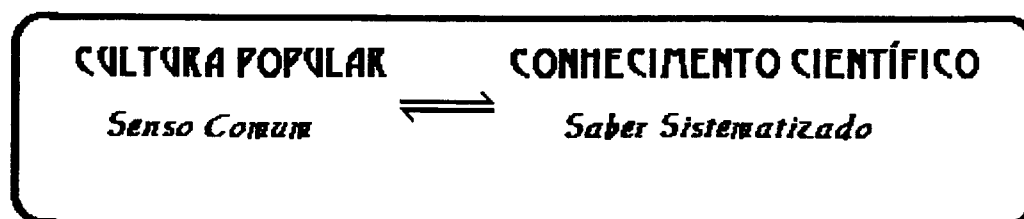
2.1. - Relações Sistema Educacional X Sociedade

Observa-se que as relações de poder emanadas do sistema de ensino atual interagem com a problemática social. Isto, implicitamente, resulta num processo dinâmico diferencial e seletivo contribuindo diretamente para o "afunilamento" do "produto" da escola (aluno) no sentido estrito do seu aproveitamento para o incremento do modo de produção capitalista. A hierarquia presente no sistema escolar posiciona os elementos a ele inscritos (professores, alunos, direção, etc) de acordo com suas respectivas funções; determinadas por escalas superiores (a partir da hierarquia citada) que definem a "rota" a ser seguida e provocam a fragmentação do ensino, sobretudo, produzindo fortes fronteiras nas relações humanas intra escola como também relativamente aos cursos e/ou disciplinas.

De outro lado, a assimetria do sistema educacional do país, criada pela inexistência de diretrizes sólidas, denota um quadro esquálido, marcado por uma concorrência forte e desigual (isso em virtude da própria desigualdade social), tornando ainda mais forte o caráter seletivo e expropriador de grande parte do potencial discente da possibilidade de ascensão social através da escola.

O mundo do senso comum, representado pelo conhecimento empírico, é, compulsoriamente, isolado do mundo do saber científico (pelos elementos que compõe o segundo) de forma que, esse isolamento, propicia a existência de uma lacuna entre esses dois mundos, compartimentalizando-os de tal modo que a interação e a reciprocidade não conseguem existir, isto é, não há dialeticidade.

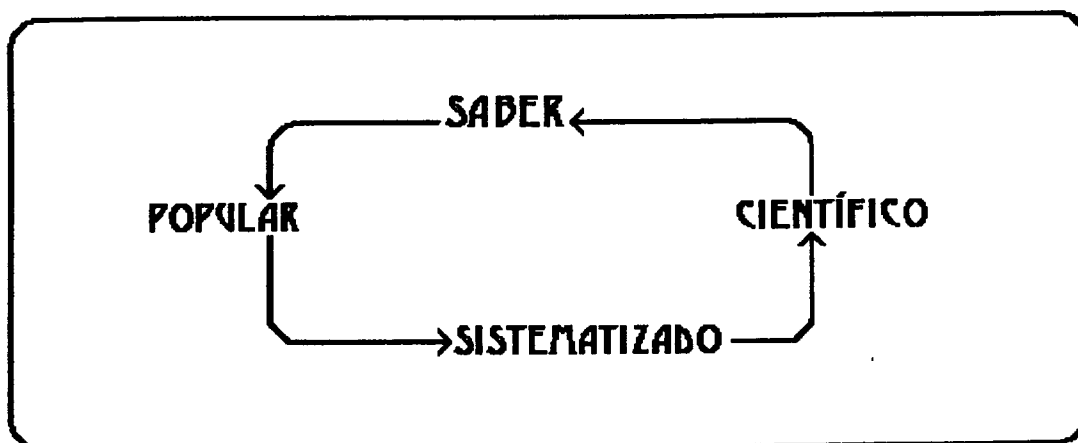
Figura 2 - Fluxo do Conhecimento



Se é certo que, no círculo do senso comum reside a experiência, amotódica e assistemática, também o é que, dele parte a atividade científica. A diferente conceituação do senso comum e conhecimento científico se dá quando os indivíduos percebem que, desenvolvendo métodos especiais de pensamento, superariam o primeiro nível, mais ingênuo, do saber empírico. No entanto, quando tais métodos de pensamento e observação permitem resultados também muito especiais, refutam com veemência sua origem (Saber Popular), impedindo que ambos os conhecimentos (popular e científico) formem um todo, que caracteriza o modo global do homem se preservar como espécie e evoluir como razão. Entendemos que são duas realidades distintas quando analisadas com rigor e realismo, no entanto, cremos também que podem ser complementares, senso comum e saber especializado, da ciência.

Brandão (1984), quando se refere ao saber do senso comum, afirma que não existiu primeiro um saber científico, tecnológico, artístico ou religioso que, levado aos servos ou camponeses, tornou-se empobrecido, um saber do povo. "Houve primeiro um saber de todos que, separado e interdito, tornou-se sábio e erudito".

Figura 3 - Conjunção de Saberes



2.2. - Preocupações Explicitadas

As instituições de ensino no Brasil encontram-se em uma fase de dificuldades que transcendem ao restrito espaço físico. A questão de ensinar o quê, como e porquê, mescla-se com os distúrbios sociais bipolarizados com progressistas de um lado e conservadores de outro. A cultura popular é, muitas vezes, desconsiderada pelos adeptos da escola tradicional ou pela classe hegemônica que ignora esse saber e impõe seu padrão cultural. De outro lado, deve-se considerar, entre outros, dois dados concretos que compulsoriamente contribuem para a fragmentação do saber científico, ao

mesmo tempo em que promovem a expropriação de tal saber da grande maioria da população escolar brasileira:

1ª) Os processos seletivos das escolas, caracterizados fielmente pela meritocracia imposta, ou seja, a premiação progressiva para aqueles que preenchem requisitos pré-estabelecidos pela instituição de ensino (em detrimento dos demais). De acordo com Rossi (1980, p. 71), "em uma meritocracia o indivíduo é considerado como tendo livre escolha, capaz de ir tão alto quanto sua motivação, desejo e habilidade o levem. Um indivíduo que não alcance o sucesso só tem a si próprio a culpar, desde que não tirou vantagem dos meios a ele disponíveis". Dessa forma, aqueles que vencem irão, obviamente, louvar o sistema que lhes permitiu vencer. Na verdade, estes e aqueles que defendem a livre competição, esquecem a desigualdade social existente. Rossi (1980, p.72), afirma ainda que: "as crianças das classes mais ricas recebem melhor instrução escolar ... em relação ao sistema constituído⁴ ... e são preparadas para vencer, dadas as regras do jogo". Assim inicia-se o processo de produção de uma aguda relação diferencial entre as classes sociais inseridas, obviamente, no sistema educacional.

2ª) A evasão escolar decorrente, de um lado dos problemas de ordem social e, de outro, de ordem educacional, causados pelo distanciamento entre a realidade do aluno e a efetiva prática da escola tradicional que, conforme Demo (1982, p. 56), "se esvai no adestramento funcional" e (...) "destruindo a referência cultural deles (alunos), colocando no lugar uma referência estranha que será sempre uma invasão cultural". A Cultura Popular, enquanto vista pelos mentores da Ciência como folclore ou focos isolados de informação é, invariavelmente, permeada por núcleos de verdades científicas ou, elementos aceitos e explicados pela comunidade científica que, se decodificados e sistematizados, constituir-se-ão em instrumentos de socialização do conhecimento e, extrapolando o universo do senso comum, romoverão sólido embasamento para a compreensão dos fenômenos das Ciências. Evidentemente, por não se apresentar globalmente sistematizada, esta cultura é, aceitavelmente, vulnerável à crítica dos indivíduos defensores da escola tradicional, ao mesmo tempo em que é questionada, relativamente às suas funções sociais.

Faz sentido, então, a busca de alternativas inovadoras e que se apresentem como compreensíveis para a clientela em potencial. Bernstein (1986),

⁴ (*) grifo nosso

entende que, a adoção de uma idéia relacionadora ou integradora poderá diminuir as fronteiras entre os cursos e/ou disciplinas e, simultaneamente, desestruturar as relações de poder existentes na escola. Assim, entendemos que, a idéia relacionadora ou integradora inserida na proposta de ensino (curso ou disciplina), irá efetivamente devolver o aluno à sua realidade concreta, propiciando a integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de Iº e IIº graus.

2.2.1 - O Saber Científico

Para uma melhor compreensão do Saber Científico, sua importância e especificidades, faz-se necessário uma "viagem" que permita-nos aflorar a noção de Ciência.

A palavra Ciência, originada da expressão latina "scire", que significa aprender, saber, deve dessa forma, abranger a totalidade do conhecimento, do que é objetivo do aprendizado. "É costume inglês usá-la em sentido mais restrito, denotando conhecimento ordenado da natureza, excluídos certos estudos humanísticos como linguística, economia e história política" (Dampier, 1986,p.1). Kneller (1980, p.11) afirma que, "dito de maneira simples, ciência é conhecimento da natureza e exploração desse conhecimento. Entretanto, essa exploração envolve muitas coisas. Envolve, por exemplo, uma história, um método de investigação e uma comunidade de investigadores. Hoje, em especial, a ciência é uma força cultural de esmagadora importância e uma fonte de informação indispensável à tecnologia".

Ciência, como expressão conceitual, recebe um número infinito de variantes que, não raro, são professadas de formas antagônicas, limitando-se quase que exclusivamente à racionalidade da lógica formal.

De outro lado, existe uma conjunção entre história da ciência e história do saber pois, de acordo com Japiassu (1985, p.17), "essas duas histórias não podem ser reduzidas, respectivamente, a cemitérios de fatos estanqueamente justapostos ou simplesmente superpostos. Ambas essas histórias tendem a definir, implícita ou explicitamente, atitudes mentais e quadros de intelegibilidade, conseqüentemente, determinadas visões de mundo".

A vinculação da ciência como aquisição de conhecimentos fica evidenciada por Gil (1973, p.159), ao afirmar que ..."a ciência e a consciência moderna repousam no projeto de uma comunicação integral. Na história da ciência como na aquisição dos conhecimentos dentro do currículo escolar, o

pressuposto é o mesmo, o de uma transmissão que nada deveria empanar ou impedir". Segundo Meyerson:

"A finalidade última da ciência consiste em reduzir a diversidade à identidade" (Meyerson apud Vieira Pinto, 1985, p. 191)

A pergunta - Que é ciência? - não admite respostas simples e precisas. Atualmente alinham-se várias teorias acerca do significado de ciência. "Enquanto grande parte dos filósofos da ciência concorda que a finalidade geral da ciência é aumentar nosso cabedal de conhecimentos empíricos, (...) outros filósofos negam que o conhecimento empírico seja uma finalidade suficiente para a ciência. Eles (os últimos), sustentam que a ciência deve buscar teorias que não só sejam mais bem sucedidas, do ponto de vista empírico, do que as suas predecessoras, mas também representem mais simples, coerente e esteticamente a ordem da natureza" (Kneller, 1980, p.55).

Nagel (1972, p.13) entende que existem três aspectos da ciência atual que nos convidam à séria reflexão e nos auxiliam a definir-lhe a natureza e os objetivos:

- 1 - Controle prático da natureza
- 2 - Conhecimento sistemático
- 3 - Método de investigação

Nagel (1972), embora não subestimando a importância da ciência como fonte de recursos tecnológicos, acredita na concepção de ciência como algo que produz, a cada movimento, novos meios de dominar a natureza. Em outro aspecto, cabe analisar a imagem do cientista como homem miraculoso, panacéia para todos os males da humanidade, dicotomia com a generalizada tendência de considerar a ciência responsável pelo emprego bárbaro de determinadas conquistas suas.

"A força básica, geradora da ciência, é o desejo de obter explicações simultaneamente sistemáticas e controláveis pela evidência factual. O fim específico da ciência é, portanto, a descoberta e a formulação, em termos gerais, das condições sob as quais ocorrem os diversos tipos de acontecimentos, servindo os enunciados generalizados dessas condições determinantes como explicações dos fatos correspondentes" (Nagel, 1972, p.23).

Na verdade, reunir as várias definições de ciência, pode nos levar a caminhos bastante diferentes e, não raro, antagônicos. Para Gramsci (1989, p.68-9), a questão que se define como estrutural relativamente ao conceito de ciência é a seguinte: "...a ciência pode dar, e de que maneira, a certeza da existência objetiva da chamada realidade exterior? Para o senso comum, esta

questão nem sequer é colocada; mas de onde se originou a certeza do senso comum? Essencialmente da religião (do cristianismo, pelo menos, no ocidente); mas religião é uma ideologia, a ideologia mais radicada e difundida, não uma prova ou demonstração. É possível demonstrar que é um erro exigir da ciência como tal a prova da objetividade do real, já que esta objetividade é uma concepção de mundo, uma filosofia, não podendo ser um dado científico".

Bunge, em conferência na UFSC em 1991, afirma que o interesse da ciência não é tão somente a objetividade do real, mas também o homem, que constrói seus métodos, retifica instrumentos (materiais e lógicos), ou seja, a cultura, a concepção de mundo, a relação homem/realidade com a mediação técnica. O mesmo Bunge diz que:

"O conteúdo da ciência não é social, mas ela, (a ciência), se dá no ambiente social, não no vácuo, no vazio" (Bunge, em conferência na UFSC, 1991).

Assim, saber o que é ciência passa, obrigatoriamente pela compreensão do que não é ciência. Todos conhecemos certos fatos ou fenômenos, mesmo sem a sistematização auferida pelas instituições de ensino. Por exemplo, a quebra de um recipiente de vidro ou a combustão de um objeto qualquer poderão ser facilmente explicadas por qualquer pessoa, no entanto, a explicação será característica do senso comum, sem fundamentação científica apropriada. Se a explicação sobre os fenômenos descritos partisse de um físico (no caso da quebra do vidro) ou de um químico (no caso da combustão), certamente haveria fundamentação científica.

Os exemplos mencionados retratam a dicotomia entre o Saber Científico e o saber do senso comum (Saber Popular) e que esta dicotomia não tem sua gênese nos fatos ou objetos estudados. Se a combustão e fatos sociais, etc., interessam aos cientistas, também estão presentes nas preocupações do homem comum.

Os limites do que definem o que é ou não Saber Científico estão diretamente ligados com a maneira de conhecer e, principalmente, justificar determinado conhecimento. Portanto, o ponto que distingue o cientista do não cientista é o processo de obtenção, justificação e transmissão do conhecimento. Apesar dessa delimitação não ser nítida e existirem muitos pontos de vista divergentes entre os filósofos da ciência, existe um consenso amplo acerca de certas propriedades que são características a atividade científica, do Saber Científico.

Uma das características da ciência é a criticidade, por isso afirmamos que o Saber Científico é crítico. Apesar de possuir origem na experimentação, o conhecimento científico não permanece dependente dela de modo incondicional. Isso porque, de acordo com ASSMANN⁵... "o método científico não tem como primeiro passo o dado, mas a hipótese do sujeito que conhece". Enquanto o Saber Popular (saber do senso comum), cerca-se comumente de dados imediatos, ou procura explicações superficiais, o Saber Científico alicerça-se em estruturas sólidas, justificações nítidas e exatas. Obviamente isto não é possível para todos os casos, porém o ímpeto do cientista é se aproximar paulatinamente de dados fortes para seu conhecimento. Dessa forma, o conhecimento dito científico é submetido a testes, análises e controles que possibilitem ao menos uma grande possibilidade de informações verdadeiras e justificadas.

A concatenação do conhecimento é outra característica do Saber Científico. O cientista procura sistematizar o conhecimento, apesar de nem sempre obter sucesso. Enquanto o senso comum é distinguido por um conjunto de conhecimentos fragmentados, o cientista objetiva organizar seus conhecimentos num todo onde as partes estejam relacionadas de forma ordenada.

Outra propriedade importante do Saber Científico é a possibilidade de prever, de prognosticar. Baseada em leis ou princípios, a ciência pode prever, com grande probabilidade de acerto, certos fatos. Concomitantemente, o homem do senso comum, munido apenas do Saber Popular, também faz suas predições, porém estas apenas justificadas por analogias do senso comum. De outra parte, o Saber Científico é geral. De conjuntos ou classes, fatos e situações e não apenas de fenômenos isolados, fragmentados pela carência de fundamentação.

Outro aspecto relevante é o caráter metódico do Saber Científico. A obtenção do conhecimento científico não é resultado do encadeamento de acasos ou de situações imprevisíveis. Para que ele exista (o conhecimento científico), é primordial que haja uma orientação da atividade e da racionalidade em harmonia com determinados padrões de pesquisa, noção de ordem, etc.

Atualmente, a maior parte dos filósofos comunga a idéia de que a ciência é dotada de um método. Porém esse método nem sempre é único, ele depende de uma série de variáveis, de cunho social, histórico e psicológico, entre outras.

⁵ disciplina Educação e Epistemologia-UFSC, 1991.

Crítico, assim é, então, o Saber Científico. Experimental e sistemático, procura bases sólidas e profundas para justificar suas afirmações. Presente em todos os aspectos da evolução do homem, o conhecimento científico constitui-se na "mola mestra" do avanço tecnológico e, enquanto pode ser auxiliado pelo Saber Popular para "arrastar" um indivíduo do patamar do segundo para o primeiro, não poderá ser confundido ou substituído pelo conhecimento do senso comum. Segundo Fichte:

"A possibilidade da ciência requerida só pode ser provada por sua efetividade" (Fichte, 1988, p.14).

2.2.2. - Cultura Popular como alternativa

Vemos no resgate da Cultura Popular, uma fórmula dinâmica e problematizadora, que despertará no discente o interesse pelo estudo das Ciências e, simultaneamente, a apropriação de novos conhecimentos e do pensar cientificamente a partir de sua realidade concreta. Assim, a absorção e sistematização dos núcleos de verdade da Cultura Popular, especificamente a segmentos relacionados com Ciências, aliado aos conceitos significativos do aluno (aqueles acumulados até então por meio do processo sócio-educacional informal), iria contribuir para o desvelamento das relações sociais existentes no âmbito institucional.

2.2.3 - O Saber Popular

Constitui saber popular, o conhecimento adquirido pelo indivíduo junto ao meio social em que está inserido. É pois um conjunto de conhecimentos não sistematizados, acumulados por anos, décadas e mesmo séculos pelos indivíduos. Na verdade, o Saber Popular nos remete geralmente a aspectos tecnológicos e de "conhecimento" do universo. No primeiro caso, a fenômenos eminentemente empíricos com ou sem fundamentação científica (normalmente tecnologicamente superados). No segundo caso, está fortemente ligado à questões místicas. No entanto, o próprio Saber Popular faz parte do cotidiano do senso comum e, por isso mesmo, é facilmente inteligível para os indivíduos dessa classe. Evidentemente, permanecer no patamar do Saber Popular é retornar ao passado, revolver o arcaico ou, na melhor das hipóteses, estagnar em um presente dinâmico, em constante evolução. Referindo-se à Educação e Saber Popular, Bertolucciott e Moraes (1978, p.60) dizem que "O conhecimento popular não pode constituir-se em fio condutor do currículo, em função da fragmentação e do senso comum que o caracterizam, decorrentes, em certa medida, da

interferência de outros tipos de conhecimento". No entanto, partir do conhecimento adquirido, presente no indivíduo é, cremos, superar o medo e a insegurança de "pisar no desconhecido" e, a partir de então, avançar em direção ao conhecimento testado, aprovado, aceito, o conhecimento científico.

Embora as instituições de ensino tradicionais transmitam-nos um modo de vida refinado, civilizado, eficiente, para justificar a palavra "culto", não conseguimos impedir que muitos objetos práticos e fenômenos que qualificamos de "populares" partilhem do nosso cotidiano.

Assim, convivemos com "chás-de-ervas", "mestres-de-obras", "benzedores", "carnaval", "plantadores da lua"⁶, etc..

Entretanto, quando fazemos nossas teorias, repudiamos ou qualificamos de ingênuo, errado, ineficaz ou anacrônico tudo aquilo que consideramos "Saber Popular."

Pensamos, por exemplo, sobre as diferenças sociais que existem entre um engenheiro mecânico e um "chefe de oficina" (prático), entre um arquiteto e um mestre de obras. Considerando-se o profundo desnível entre os salários, vê-se ainda uma enorme diferença de prestígio e poder entre essas profissões, decorrente da concepção generalizada em nossa sociedade de que o trabalho intelectual é superior ao manual.

Então arraigada, à dissociação entre "fazer" e "saber", embora, a rigor, falsa, é premissa básica para justificar o poder de uns sobre o trabalho de outros. Assim, o "popular" é necessariamente associado ao "fazer", desprovido do "saber" e, conseqüentemente, desprezado.

Concomitantemente, os Saberes Populares são subjugados pelo Saber Científico de tal forma que o educando é forçado a moldar-se, de imediato, ao mundo cultural dominante, sendo relegados os seus conhecimentos e impelido na direção do que está fora de sua realidade concreta.

"Supor que os educandos, sobretudo os oriundos das classes pobres, não tenham cultura, ou seja, não tenham potencialidades próprias e sejam, por isso, rebaixados à tábua rasa, não sendo co-sujeitos do processo educacional é destruir a referência cultural deles, colocando no lugar uma referência estranha, que será sempre uma invasão cultural" (DEMO, 1982, p. 56).

⁶ Agricultores que baseiam-se nas fases da lua para plantar.

Estabelece-se então a possibilidade de um currículo que, apesar de não estar estruturado fundamentalmente no saber popular, ensine ao aluno que o seu saber, o saber do senso comum, relaciona-se com o saber científico sistematizado. Dessa forma fica explicitada a possibilidade do discente criar novos conhecimentos, em um processo em que a construção e/ou reelaboração do conhecimento e aprendizagem, coincidem.

Assim, ao resguardar-se a "dignidade" do saber popular, deixa-se claro ao aluno que este saber tem relação com o formal científico e que, frequentemente, esse tipo de conhecimento impulsionou a busca do que é, agora, o saber sistematizado.

2.3. - O Controle Social Através da Escola

As diferentes formas de consenso e discordância em educação correspondem, segundo Bernstein (1986), aos diversos modos de controle social. Dessa maneira definem-se duas estruturas organizacionais para a transmissão da cultura escolar que geram relações sociais em que papéis, grupos e disciplinas são definidos na forma de distintos graus de hierarquia.

Qualquer escola é, de acordo com Bernstein (1986), um corpo social delimitado, onde existe uma ordem social e que, através de uma ritualização mais ou menos profunda, garante a manutenção dessa ordem, assegurando assim a sua continuidade como agrupamento distinto. Ela atua como a principal fonte de alteração social, profissional e cultural. Modifica a identidade de muitas crianças, transforma a natureza de suas relações com a família e com a comunidade e possibilita-lhes o acesso a outros estilos de vida e a outros modos de relação social.

2.4. - A Cultura Através da Escola

A escola transmite dois complexos de comportamentos e/ou ordens distintos, na prática interligados, dizendo um respeito à formação do caráter e outro à aprendizagem formal. Por outro lado, a escola pretende transmitir ao aluno uma imagem de conduta, caráter e maneira de ser, através de certas práticas, atividades, procedimentos e juízos. De outra forma, transmite fatos, procedimentos, práticas e juízos necessários à aquisição de aptidões específicas.

Há assim, duas ordens, a instrumental e a expressiva, de relações sociais, uma que controla a transmissão da ordem moral e outra que controla o currículo, a pedagogia e a avaliação.

As relações entre essas duas ordens são freqüentemente fonte de tensão dentro da escola. A ordem instrumental, mais ligada aos conteúdos, é divisora na sua função, porque pode ser transmitida de tal modo que distinga claramente grupos de alunos separados em termos de suas capacidades. Torna-se assim, uma fonte de fragmentação não só entre alunos mas também entre professores.

A ordem expressiva, pelo contrário, é agregadora na sua função, pois tende a transmitir um conjunto de valores, uma ordem moral igualmente sustentada por alunos e professores e que une todo o conjunto da escola numa coletividade moral distinta. Enquanto a ordem instrumental traduz um princípio de organização social em classes, a ordem expressiva tem certa relação, embora indireta, com aquilo que os sociólogos designam por estilo de vida. A ordem expressiva é freqüentemente uma formalização, cristalização e idealização da imagem de conduta, de caráter e maneira de ser refletida apenas por alguns grupos da sociedade mais ampla.

A forma e o conteúdo da ordem instrumental das escolas estão sujeitos a um certo número de influências, sendo a economia e a estrutura das classes as mais importantes.

Contudo, uma mudança na duração da vida educacional média bem como um rápido avanço tecnológico na sociedade leva também à instabilidade da ordem instrumental, na medida em que diferentes assuntos podem ser introduzidos no currículo, enquanto outros poderão perder o seu estatuto. Outro fator de instabilidade pode decorrer de uma mudança nos meios através dos quais é transmitida a ordem. Por seu turno, os fins da ordem expressiva podem ser problemáticos. O protesto de muitos professores e alunos significa freqüentemente uma resposta à socialização moral da escola e às suas concepções implícitas e explícitas de conduta apropriada. As noções de comportamento aceitável, sustentada fora da escola e que esta legitima, podem não ser igualmente suportadas por "todos" os grupos dentro de uma sociedade. Além disso, dentro de uma sociedade fluida, em alteração, a própria ordem moral poderá ser obscura e ambígua. Duas espécies de tensão podem então existir na ordem expressiva da escola. Esta não é aceita por certos grupos dentro da escola e/ou a imagem fora da escola é dicotômica, apesar de bem explícita dentro dela. Qualquer enfraquecimento da ordem expressiva pode, por sua vez, enfraquecer a tentativa da escola em transmitir comportamentos que permitam a coesão entre professores, entre alunos e entre professores e alunos.

2.5. - A Estrutura do Conhecimento Educacional Formal

Segundo Bernstein (1986), o conhecimento educacional formal é realizado através de três sistemas que os refere como sistemas de mensagens, que são: O Currículo, a Pedagogia e a Avaliação. Distingue, a partir daí, dois tipos gerais de currículos em função de suas reais diferenças: Currículo de Coleção e Currículo de Integração.

2.5.1. - Currículo de Coleção

Quando a relação entre os conteúdos é fechada, existe um isolamento entre os conteúdos de forma que, cada professor, segue seu próprio caminho, com critérios de avaliação independentes. De acordo com Bernstein (1986), "Qualquer currículo de coleção está organizado à volta com 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". Por outras palavras, o conhecimento educacional formal é encarado não como coisa vulgar ou mundana, mas como algo sagrado a que nem todos têm acesso, e misterioso, que só é desvendado após uma longa caminhada que é o processo educacional, isto é, quando há competência para criticá-lo e entender sua evolução epistemológica. "(...) Sendo sagrado, o conhecimento surge ainda como se fosse propriedade privada, com vários tipos de fronteiras simbólicas, e as pessoas que possuem esse conhecimento aparecem como detentoras de um monopólio". (Bernstein, 1986, p. 152)

2.5.2. - Currículo de Integração

Aqueles que mantêm entre si uma relação aberta, onde não existem limites bem definidos. Bernstein (1986) salienta que neste tipo de currículo, "os vários conteúdos estão subordinados a uma idéia central que, reduzindo o isolamento entre eles, os agrega num todo mais amplo. 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. (...) Uma vez que num currículo de integração o conhecimento está organizado em conteúdos abertos que se relacionam em torno de uma idéia central, integradora, os diferentes professores encontram-se envolvidos numa tarefa partilhada, o que conduz à necessidade de uma pedagogia e estilo de exames comuns". (id. *ibid.*, p. 153)

Pode-se afirmar então que, os dois tipos de currículo, nas suas múltiplas dimensões, apresentam diferenças relevantes. Para Bernstein (1986), enquanto num currículo de coleção, a pedagogia subjacente é didática; num currículo de integração tende a ser auto-reguladora. Com a coleção, os critérios de avaliação são diferentes e definidos independentemente por cada professor; com a integração, esses critérios são comuns. Um currículo de coleção promove um ensino em profundidade; um currículo de integração conduz a um ensino em extensão.

2.5.3. - A Classificação e o Enquadramento

A distinção entre currículos de coleção e de integração é dada em função da força da fronteira (Bernstein, 1986) existente entre ambos.

A classificação permeia as relações existentes entre os conteúdos ministrados. Quando forte a classificação, fica explicitado um forte isolamento entre os conteúdos. Assim, o aluno recebe informações fragmentadas e desvinculadas. O professor de Química, por exemplo, "domina" o conteúdo químico mas não consegue apresentar uma possível relação com a física, matemática, biologia, etc.

O enquadramento está relacionado diretamente com o que pode e o que não pode ser transmitido numa relação pedagógica (Bernstein, 1986, p.154). Quando o que pode e o que não pode ser transmitido estão claramente definidos, ou seja, professor e aluno possuem poucas opções que lhes permitam controlar a seleção, organização, ritmagem e organização do tempo de conhecimento a ser transmitido-adquirido, o enquadramento é forte.

2.6. - Ciência, Tecnologia e Sociedade

A tecnologia tem proporcionado sempre um forte efeito sobre a educação e o tipo de conhecimento que necessita um indivíduo para uma participação social efetiva.

Por muito tempo, Ciência e Tecnologia apareciam em pontos antagônicos. A fragmentação das tarefas, estampada pela especialização e pela divisão do trabalho na indústria, além de dificultar uma visão global e sistemática, por muito tempo manteve alienados cientistas e tecnólogos. Morais (1978, p.117) diz que "...nisto deve ter residido a dificuldade de se perceber o mundo natural como um sistema fechado, totalmente interligado, onde cada coisa atua sobre as demais. (...) Por definição, um sistema aberto

é entendido como sendo aquele em que seus elementos podem ser isolados (assim como seus problemas); aquele no qual cada elemento pode sofrer mudanças, sem que isto afete necessariamente os demais elementos. Mais ainda, o sistema aberto apresenta infinitas possibilidades de isolamento e solução de problemas. Já um sistema fechado tem duas características básicas: limitação (é um sistema de possibilidades finitas) e interligação (a atuação de qualquer um dos elementos repercute sobre todos os demais)".

Na contemporaneidade, Ciência e Tecnologia e Sociedade devem formar um todo indissociável, sob o prisma holístico, onde a visão do todo é fundamental para o desenvolvimento humano e suas variáveis. Por isso a necessidade de priorizar-se a integração dos múltiplos sistemas que compõem o aprender e o fazer.

A abordagem contínua e sistemática da tecnologia como processo e como fim do desenvolvimento social necessita estar em constante interação com as implicações sociais resultantes para que se torne um instrumento de libertação humana e social. Tal como se apresenta hoje, afastada dos currículos escolares, dos livros didáticos e despercebidas pelos docentes, a tecnologia, segundo Rattner (1980,p.69) "representa uma poderosa arma de controle político-econômico sobre os homens na sociedade contemporânea, assumindo a função de legitimar a dominação política e a exploração econômica".

2.7. As relações sociais no processo educativo

Essas relações são construídas permanentemente e estão mediatizadas pelo contexto escolar e pelos diferentes contextos culturais dos que as constroem. Assim, é possível observar a ocorrência de diferentes interesses, expectativas e significados. Devido às posições que caracterizam as salas de aula (posição dos atores, obrigatoriedade dos estudantes de estarem ali, regras institucionais de dominação e subordinação, etc.) uma dimensão chave do processo, constitui-se a possibilidade para a tomada de decisões entre os atores. Normalmente prevalece a posição do professor, que tem um poder quase total sobre a situação. De fato, exerce (o professor) um controle direto e sistemático sobre tudo que acontece nas salas de aula. Isto implica no perigo sempre iminente da inculcação de apenas uma e excludente maneira de ver o mundo. Freqüentemente, a ação docente se apresenta como um jogo de regras e práticas reguladoras unidimensionais e não como um contexto cultural onde se defrontam múltiplos interesses e expectativas.

Faz-se fundamental destacar a existência de efeitos não buscados, mas adquiridos tacitamente, resultantes da prática pedagógica. Estes geralmente referem-se à crenças, expectativas e significados sócio-culturais que se apresentam aos alunos, mas que não se explicitam formalmente no currículo escolar.

A prática pedagógica implica na superposição de mundos distintos. Isso ocorre porque os alunos chegam à escola com conhecimento e linguagem funcionais, creditados a um contínuo intercâmbio com o meio onde estão inseridos. O conflito inicia quando os significados sociais são diferentes daqueles explicitados pelos conteúdos escolares, conteúdos que ensejam uma suposta neutralidade de um lado e uma utópica cultura universal de outro. Esta situação, por sua ambigüidade, tem como consequência imediata, problemas de compreensão para o aluno, resultando finalmente no que chamamos de fracasso escolar, por não responder às suas expectativas.

CAPITULO III -

CAMINHANDO E ILUMINANDO O TRAJETO

3.1. - Com a Mão na Massa

O presente estudo pretende ser permeado por variantes metodológicas que nortearam a pesquisa sob um pano de fundo fenomenológico. A necessidade, ditada pelo problema, induziu-nos a explorar a individualidade e, a partir daí, verificar as conseqüências num caráter universal, tendo-se como parâmetro o universo amostral escolhido. Entendemos, pois, que a averiguação fenomenológica assumiu importância capital no desenvolvimento desta pesquisa. Conforme Triviños:

"(...)a fenomenologia passa da vivência, que é sempre singular, para a universalidade" (Triviños, 1990,p.45).

Assim, a "veste" fenomenológica da pesquisa, com contundência etnográfica, pôde desvelar com razoável nitidez, valores caracterizados pelo "mundo vivido" dos sujeitos.

Segundo Triviños (1990, p. 48), "o contexto cultural onde se apresentam os fenômenos, permite, através da interpretação deles, estabelecer questionamentos, discussões dos pressupostos e uma busca dos significados da intencionalidade do sujeito frente à realidade. Desta maneira, o conhecer depende do mundo cultural do sujeito".

Para a fenomenologia, o mundo é criado pela consciência e a realidade é construída socialmente. Como a Ciência é fruto da consciência humana, faz-se necessário situá-lo nesta realidade para então redescobrir no processo, os fenômenos que o caracteriza com maior fidelidade.

Procuraremos então transformar o processo "híbrido", relativamente à questão metodológica, pois acreditamos que a ação do pesquisador será definida pelos objetivos da pesquisa científica. Desta forma, se pretende chegar a resultados aprioristicamente delineados a partir da realidade-problema detectada.

A pesquisa apresenta-se fundamentalmente qualitativa, no entanto, será impossível relegar a importância ou negar a utilização adjacente dos

aspectos quantitativos, necessários também a uma completa apreensão e compreensão do fenômeno.

O processo, como um todo, desenrolou-se em duas etapas:

- a - Uma etapa inicial de intervenção sob a forma de pesquisa participante, com os professores da rede estadual de ensino do sul do Estado de Santa Catarina.
- b - Uma segunda etapa, caracterizada como estudo de caso do tipo observacional tendo como principal técnica de coleta de informações a observação participante.

Na primeira etapa, os professores envolvidos participaram de forma efetiva na operacionalização do processo bem como na efetiva utilização dos pressupostos metodológicos e teóricos. Alguns critérios foram solicitados aos candidatos, como:

I - Comprometimento do professor na participação efetiva em todas as atividades.

II - Possuir experiência de pelo menos dois anos no ensino de Ciências.

Nesta etapa, a preparação dos professores para a operacionalização da integração Ciência, Tecnologia e Sociedade como idéia central relacionadora, foi a estratégia geral utilizada.

A segunda etapa da pesquisa caracterizou-se por um Estudo de Caso tendo como cenário a sala de aula dos professores envolvidos na etapa inicial e procurou-se detectar possíveis mudanças na ação docente e discente.

3.2. - Cronograma das Atividades

O estudo desenrolou-se pelo período de 03 semestres a partir do segundo semestre de 1992 e processou-se através de três diferentes e sucessivas etapas, demonstradas pelo quadro abaixo:

Tabela 1 - Síntese do cronograma de atividades

ETAPA	PERÍODO
I - Treinamento dos cursistas	2º semestre-92
II - Operacionalização das idéias	1º semestre-93
III - Coleta e tratamento dos dados	2º semestre-93

Fonte: Projeto: O Ensino de Ciências Naturais e Matemática no 1º e 2º graus das Escolas Públicas de Santa Catarina.

As fases da pesquisa, apresentadas, foram executadas rigorosamente nos períodos descritos. Cabe, no entanto, ressaltar que, apesar de ter sido realizado no município de Jaguaruna, participaram do Projeto O Ensino de Ciências Naturais e Matemática no Iº e IIº graus nas Escolas Públicas de Santa Catarina, docentes de vários municípios da região sul de Santa Catarina, que enumeramos:

Tabela 2 - Relação de municípios, nº de escolas e professores participantes do subprojeto

MUNICÍPIO	Nº DE ESCOLAS	DE PROFESSORES
01- Jaguaruna	04	10
02 - Tubarão	02	04
03 - Imbituba	01	02
04 - Rio Fortuna	01	01
05 - Treze de Maio	01	01

Fonte: Projeto: O Ensino de Ciências Naturais e Matemática no Iº e IIº graus das Escolas Públicas de Santa Catarina.

3.2.1.- Instrumentos e Técnicas de Coleta e Análise de Dados

A coleta e análise dos dados da pesquisa ocorreu por meio dos seguintes instrumentos:

- a - Questionários estruturados: Para alunos e professores, objetivando a identificação da realidade num determinado instante.
- b - Entrevistas semi-estruturadas: Permitem ao informante, liberdade e espontaneidade, revelando o estágio das práticas docente e discente, além de outras informações adjecentes.
- c - Formulários: Oportunizaram a tabulação de dados a partir da análise quantitativa.
- d - Fichas: Subsidiaram a verificação da dinamicidade do processo por várias informações adjacentes.
- e - Observação livre: Importante instrumento da pesquisa; Permitiu, no decorrer dos estudos, a verificação do desenvolvimento dos fenômenos estudados na busca da confirmação das hipóteses lançadas.

3.3. - Descobrimo a Trajetória

Considerando os caminhos percorridos e, substancialmente a necessidade concreta de uma nova postura do educador frente à realidade da escola, partiu-se para os passos mais significativos da busca por essa nova postura definindo-se e delimitando-se os campos de atuação.

A aplicação do projeto "Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática de Iº e IIº graus, nas Escolas Públicas de Santa Catarina" constituiu-se na possibilidade da efetivação da pesquisa. Num primeiro momento, o projeto envolveu professores de Ciências Naturais e Matemática de municípios Polo do interior do Estado de Santa Catarina.

3.4. - O Projeto

Com um total de 200 horas divididas em 120 horas de conteúdos específicos e 80 horas em tarefas em serviço o Curso, inspirado pelo projeto, caracterizou-se pelo acompanhamento e avaliação constantes, além dos *feedbacks* de desempenho. Contou com a participação de 90 cursistas (professores da rede pública de Santa Catarina), divididos em três grupos ou turmas, distribuídos em diferentes regiões do estado, a saber:

- Polo de Canoinhas;
- Polo de São Bento do Sul
- Polo de Jaguaruna

O corpo docente (ministrantes) foi previamente preparado a fim de que um fio condutor ou princípio de ação docente comuns fossem aplicados. Procurou-se formar cursistas críticos e dialéticos através da construção do próprio saber, na busca pela viragem COLEÇÃO para INTEGRAÇÃO (Bernstein, 1985) pela integração Ciência, Tecnologia, Sociedade.

Pelo projeto procurou-se a viabilização do ensino de Ciências Naturais e Matemática, através de conhecimentos científicos contemporâneos que têm suporte nos avanços tecnológicos, acadêmicos e sociais. Além disso, o refletir dialético-epistemológico sobre o conhecimento científico no ensino de Ciências Naturais e Matemática, foi uma constante durante a execução da pesquisa.

A construção de materiais educacionais e instrucionais que sejam relevantes para os educandos vivenciarem uma sociedade democrática e tecnológica; privilegiar conceitos científicos que sejam tecnologicamente incorporados na realidade dos envolvidos e que possibilitem, como consumidores,

enfrentar no seu dia-a-dia os produtos da tecnologia, bem como fazer julgamentos junto aos temas e situações controversias numa sociedade em mudanças, e ainda estudar rigorosamente os processos tecnológicos e como estes satisfazem as necessidades humanas com os recursos disponíveis.

3.5. - Caracterizando o Estudo

Nossa Pesquisa foi centrada na etapa do sul do estado e contou com a participação efetiva de 18 (dezoito) professores da rede pública estadual, atuantes no primeiro e segundo graus com as disciplinas Ciências e Matemática (Iº grau) e Química, Física Matemática e Biologia (IIº grau). Foi (a pesquisa) denominada de Sub-Projeto: O Ensino de Ciências Naturais e Matemática no Iº e IIº graus nas escolas públicas de Santa Catarina - uma abordagem sociológica. Veja documentos de chamada no anexo nº 06.

Os cursistas foram escolhidos aleatoriamente, por ordem de inscrições, efetuadas na 2ª Secretaria Regional de Educação - SERE da cidade de Tubarão e na Secretaria de Educação, Cultura, Esportes e Turismo do município de Jaguaruna.

Participantes e egressos do Curso de Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática de Iº e IIº graus, de Escolas Públicas de Santa Catarina, os docentes propuseram-se a operacionalizar as idéias de integração CTS. Um professor, tendo participado do curso expressa-se assim:

"É uma oportunidade a mais para a gente trabalhar junto com outros colegas e esta equipe de mestrandos que realmente assumiu. Entendemos que é por aí que o aluno vai ter motivação e a família vai sentir-se engajada também no processo educacional. Porque nós estamos trazendo a realidade para a sala de aula e com isso o aluno começa a criar aquela correlação de acontecimentos, fenômenos, especialmente da nossa área. Isso motiva muito mais e dinamiza também as aulas"(Professor de Ciências participante do Projeto).

A integração CTS tendo como "subsidiário" também o resgate do saber popular, constituiu-se em "novidade" para a maioria dos professores cursistas. Outro depoimento: o Curso "foi novidade. Abriu novas linhas de pensamento. Deu nova visão sobre o ensino de Ciências nas escolas" (Professor de Ciências participante do Projeto).

Operacionalizar as idéias de Bernstein (1986) constitui-se em inovação. A afirmação fundamenta-se na análise dos programas de ensino das escolas públicas de Santa Catarina que, não obstante a nova proposta curricular do estado, continuam estabelecendo um ensino fragmentado e desconectado da

realidade do aluno. Assim, a toda idéia inovadora deve-se esperar resistências internas e externas provocadas por várias razões que deveremos abordar mais detidamente nos próximos capítulos. No entanto, alguns professores egressos do Curso de Atualização em Ciências Naturais e Matemática nos dão pistas do que poderá ser, concretamente, considerado como resistência à mudanças. Outro docente participante do Projeto diz:

"Nós, como educadores, não temos hábito de anotar, ir registrando as coisas, os acontecimentos e a história é feita de fatos e o povo que não registra seus fatos não tem história" (Professor participante do Projeto).

Perguntado sobre qual sua maior preocupação ao ensinar e ensinar para quê?, outro professor nos revela sua preocupação com a situação do aluno no sentido da superação dos obstáculos impostos pelo sistema sócio-econômico:

"Que eles tenham condições de fazer um concurso, de vestibular ou não. Que eles desenvolvam o raciocínio deles. Porque quando falamos muito eles não desenvolvem o raciocínio. Eu os faço trazerem, correrem; eu não dou a resposta" (Professor participante do Projeto).

O mesmo professor, questionado sobre a discussão em sala de aula de proposições sócio-políticas, locais, regionais e nacionais nos diz que:

"Olha, em sala de aula a gente tem pouco tempo, agora no recreio, quando a gente chega, a gente tem boa amizade e a gente discute questões políticas, em tempos de eleições, isso aí" (id. ibid.).

Quando fala sobre o Curso, sua operacionalização com a utilização de uma idéia relacionadora (CTS) e o aproveitamento dos conceitos adquiridos assistematicamente pelos discentes (saber popular), outro professor participante completa:

"No meu caso sou ACT⁷. Trabalho este ano em dois colégios e no ano que vem posso não trabalhar em nenhum. Para aplicar esse tipo de metodologia (grifo nosso), a gente vai ter que passar por um acordo entre Direção do colégio e a gente. É que tem determinados diretores que são flexíveis, o professor vem, dá aula como acha que deve e não tem problema. Outros não; te dão um programinha e dizem que tem que cumprir isso aqui, ficam cobrando. A gente fica atrelado a esse tipo de variável. Uma variável incontrolável, a gente não sabe o que vem por aí. No entanto, se eu vier a dar aula, talvez assim diretamente trabalhar esse esquema do curso, esse objetivo do curso que vocês estão propondo, eu não sei se vai ser totalmente possível, mas algum trabalho eu acho que dá pra fazer" (Professor participante do Projeto).

⁷ Professores admitidos em caráter temporário.

Referindo-se à sua formação, o mesmo professor faz uma analogia com o Curso. "Não sou licenciado, fiz Engenharia Química, então, dentro da área de Engenharia Química, o estudo acho que é mais ou menos nessa linha. Você aprende os princípios científicos e também o uso tecnológico que isso tem. Então, talvez o professor licenciado não tenha tanto essa visão"(id. ibid.).

CAPÍTULO IV -

DETECTANDO TENDÊNCIAS

4.1. - Analisando e Interpretando os Dados

Para a análise dos dados obtidos, dividimos o grupo de professores participantes do Projeto, em dois sub-grupos categorizados como os que efetivamente *operacionalizaram* a integração Ciência, Tecnologia e Sociedade e os que *não operacionalizaram* as idéias de Bernstein (1986).

A análise obedeceu à pré-categorização dos instrumentos (questionários do professor e do aluno) que, de acordo com os objetivos pretendidos pelo Projeto, foi definido pelo quadro abaixo:

Tabela 3 - Questões e categorias de análise

(*) 01 - Questionário do Professor		
questões	categorias de análise	
01 a 12	Ação pedagógica	(I)
13 a 19	Metodologia e conteúdo	(II)
20 a 28	Sociedade e conhecimento do aluno	(III)
29 a 51	Hierarquia	(IV)
52 a 57	Avaliação	(V)
58 a 61	Relacionamento intra-escola	(VI)
62 a 66	Tecnologia	(VII)

(*) O questionário completo encontra-se no anexo nº 01

4.2. - Definindo questões para análise

Entre as questões, previamente categorizadas, foram escolhidas intencionalmente duas, por categoria de análise, para verificação dos resultados. A escolha das perguntas foi efetuada pelo grau de importância para a identificação da ação do docente na perspectiva da idéia integradora Ciência, Tecnologia e Sociedade. Descrevemos abaixo as questões eleitas e sua respectiva categoria:

4.2.1. - Questionário do professor

O quadro apresentado a seguir, mostra as questões classificadas como amostra para análise dos dados do questionário aplicado aos professores participantes.

Tabela 4 - Lista das questões definidas como amostra, por categoria

<i>Cate- gorias</i>	<i>Questões Amostra</i>
I	03 - Existe preocupação com o vestibular; 09 - Os conteúdos são desenvolvidos a partir de uma idéia central;
II	16 - Você relaciona seu conteúdo com o das outras disciplinas; 19 - Você discute exemplos de aplicação prática dos conteúdos estudados;
III	21 - O conhecimento prévio dos alunos é considerado em suas aulas; 23 - Os fatos sociais são abordados em suas aulas;
IV	42 - Como professor você aceita sugestões sobre a sua maneira de dar aulas; 44 - Controla com severidade a disciplina em sala de aula durante o seu trabalho
V	52 - As provas escritas constituem-se na única forma de avaliação; 57 - A participação do aluno em classe é considerada para a avaliação;
VI	58 - Existe bom relacionamento com os professores das outras disciplinas; 61 - Você procura manter uma relação de companheirismo com os alunos;
VII	63 - Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são motivos de discussão em suas aulas; 66 - Os produtos da Tecnologia influem na aprendizagem do aluno.

4.3. - Descobrimos Práticas Docentes

Na perspectiva do Projeto classificamos, aleatoriamente, 11 entre os 18 professores participantes do Projeto, para constituírem a amostra a ser utilizada e, pelos resultados observados, os consideramos *operacionalizadores* ou *não operacionalizadores* das idéias de Bernstein (1985), ensejadas pelo Projeto.

Dentro dessa perspectiva, poderiam ser admitidas respostas contidas em determinada amplitude. Assim, admite-se como consistente para análise, respostas que oscilam entre *sempre* e *muitas vezes* de um lado e *nunca* e *raras vezes* de outro lado. As respostas *algumas vezes* e *não entendi a questão*, foram abandonadas por sua pouca significação para os resultados.

4.3.1. - Desfilando resultados

Para esta categoria I, questões 03 e 09, poderíamos afirmar que o docente cujas respostas foram, sempre e muitas vezes para a questão 03 e nunca ou raras vezes para a questão 09, mostrou uma distância inadmissível para os resultados buscados.

Obteve-se, os seguintes resultados quantitativos:

Tabela 5 - Categoria I, questionário do professor (N=11)

<u>questão</u>	S - MV	N - RV (*)
03 - Existe preocupação com o vestibular	05	06
09 - Os conteúdos são desenvolvidos a partir de uma idéia central	05	05

(*) S = Sempre; M = Muitas vezes; N = Nunca; R = Raras vezes

A distância que chamamos inadmissível fica caracterizada, por exemplo, com a questão número 03. Um professor que preocupa-se com o vestibular limita seu campo de ação, ou restringe-o a um objetivo aprioristicamente definido. Isso, de acordo com Bernstein (1986) reduz o controle do professor sobre a própria seleção e organização dos conteúdos ministrados, evidenciando um forte enquadramento, típico de um código de coleção e oposto ao que pretende-se, a integração.

Para Bernstein (1986), a subordinação de disciplinas a qualquer idéia integradora, diminui as fronteiras existentes entre as mesmas e denota um

código de integração. Dessa forma, o professor que, ao responder a pergunta 09, demonstra que *nunca* ou *raras vezes* os conteúdos são desenvolvidos a partir de uma idéia central relacionadora, apresenta uma ação pedagógica típica do código de coleção e, portanto, distancia-se do proposto pela tese de integração.

A categoria II, questões 16 e 19, apresentou as respostas seguintes, lembrando que 11 eram os respondentes .

Tabela 6 - Categoria II (questionário do professor) (N = 11)

questão	S - MV	N - RV(*)
16 - Você relaciona seu conteúdo com o das outras disciplinas	05	05
19 - Você discute exemplos de aplicação prática dos conteúdos estudados	05	04

(*) S = Sempre; M = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Na trajetória do Projeto, a principal artéria é composta por algumas linhas ou diretrizes que, juntas, irão compor o quadro final das análises. O conteúdo programático (descrito por Bernstein como currículo), numa escola de integração, deveria superar a escola tradicional (do código de coleção) e avançar segundo determinados critérios.

Ora, relacionar o conteúdo teórico das várias disciplinas e discutir as várias aplicações práticas desses conteúdos, é condição de fundamental importância para o docente que operacionaliza as idéias de Bernstein e, especificamente aos objetivos do Projeto, buscando diminuir as fronteiras existentes entre os conteúdos relacionando Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Quando o professor não relaciona o conteúdo da disciplina que ministra com os demais conteúdos, mantendo-o distinto e isolado, não haverá integração (Bernstein, 1986, p.158). De outro lado, uma metodologia interativo-dialética exige, na ótica da idéia central Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma abordagem de conteúdo que esteja relacionada com sua conseqüente aplicação prática.

As questões 21 e 23, da categoria III, tratavam do conhecimento prévio do aluno e abordagem de fatos sociais. Dos 11 respondentes obtivemos:

Tabela 07 - Categoria III (questionário do professor) (N = 11)

questão	S - MV	N - RV(*)
21 - O conhecimento prévio do aluno é considerado em suas aulas	05	04
23 - Os fatos sociais são abordados em suas aulas	04	04

(*) S = Sempre; M = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

O conhecimento prévio do aluno (conhecimento sensível, popular, vulgar) é a sua realidade. O questionamento, o afloramento desse conhecimento em sala de aula, é uma abordagem também social.

Resgatar esse conhecimento e buscar sua sistematização, seria condição para a viabilização do Projeto de Integração. De acordo com Bernstein (1986), um outro aspecto do enquadramento está relacionado com o conhecimento extra-escolar do professor e do aluno e o conhecimento educacional transmitido na relação pedagógica.

Tornam-se assim evidenciadas, as ações de integração e tradicionais nas práticas docentes pesquisadas.

A hierarquia presente na escola tradicional caracteriza uma forte relação de poder que, segundo Bernstein (1986), determina a existência de um enquadramento que, fortes ou fracos, estão presentes em um currículo de integração e/ou coleção.

As questões 29 a 51 (categoria IV), procuraram detectar esse enquadramento, a hierarquia existente na escola. A descrição da análise passou pelas questões 42 e 44.

Tabela 8 - Categoria IV (questionário do professor) (N = 11)

questão	S - MV	N - RV(*)
42 - Como professor você aceita sugestões sobre a maneira de dar aulas	06	05
44 - Controla com severidade a disciplina em sala de aula durante seu trabalho	04	06

(*) S - Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Novamente observamos no primeiro caso (questão 42), o antagonismo entre os que permitem e não, sugestões sobre sua prática e, no segundo caso (questão 44), aqueles que necessitam controlar a disciplina em sala de aula. Essas atitudes mostram classificação e enquadramento fortes visto que, de

acordo com Bernstein (1986, p.161), quanto mais as formas de transmissão do conhecimento são hierarquizadas e ritualizadas nas relações sociais, o aluno visto como ignorante, com baixo conhecimento e poucos direitos, mais fortes serão a classificação e o enquadramento.

De acordo com a força dos enquadramentos, o conhecimento será transmitido num contexto em que o professor tem controlo ou vigilância máxima (id. ibid. 1986. p.161)

Cruzando as respostas às questões mencionadas, verificamos que, os professores que admitem sugestões, são os mesmos que não dirigem uma preocupação excessiva à disciplina em sala de aula e, conseqüentemente, tendem ao código de integração por apresentarem classificação e enquadramento diminuídos.

Assim como o *currículo* e a *pedagogia*, a *avaliação* é outro grande enfoque da estrutura de mensagens ou princípios que regulam a transmissão (Bernstein, 1986) e que, de acordo com a forma em que é posta ativa, caracteriza integração ou coleção pois, sobretudo, a avaliação é uma função da força da classificação e do enquadramento.

Na categoria V, as questões 52 a 57, do questionário do professor, tratam de obter dados sobre a avaliação. As respostas foram:

Tabela 9 - Categoria V (questionário do professor) (N = 11)

questão	S - MV	N - RV(*)
52 - As provas escritas constituem-se na única forma de avaliação	05	05
57 - A participação do aluno em classe é considerada para avaliação	06	04

(*) S - Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

A análise das respostas, conjugadas às duas questões, apresentam o seguinte perfil: dos quatro professores que utilizavam provas escritas como *única forma de avaliação*, três estão entre os que *raramente* consideram a participação do aluno em classe para a avaliação e outro *nunca* considera. O professor que *muitas vezes* considera a prova escrita como única forma de avaliação é também o mesmo que *nunca* considera sua participação para a avaliação.

Observa-se, a partir daí, uma ruptura na busca pela integração pois, nela, a avaliação deve estar no próprio processo de busca e aquisição do conhecimento e então, o envolvimento do aluno é indispensável.

De acordo com Bernstein (1986), qualquer escola é um corpo social delimitado, onde existe uma ordem social e que, através de uma ritualização mais ou menos profunda, garante a manutenção dessa ordem, assegurando assim sua continuidade como agrupamento distinto. Além disso, a escola modifica a identidade de muitas crianças transformando a natureza de suas relações com a família e com a comunidade.

O relacionamento intra-escola, ao mesmo tempo em que distingue uma relação de poder, define uma determinada posição para o aluno na instituição. Bernstein (1986, p.125) afirma que: - 83 -

"Os diferentes modos de relação com as duas ordens da escola, isto é, os papéis assumidos pelo aluno, são de natureza sociológica. Como se disse, as forças que moldam esses papéis podem ser independentes dos atributos psicológicos do aluno e representam modos possíveis de alunos, e também professores, se relacionarem na escola".

A verificação desse relacionamento é buscada pelas questões 58 e 61, categoria VI, do questionário auto-avaliativo.

Tabela 10 - Categoria VI (questionário do professor) (N = 11)

questão	S - MV	N - RV(*)
58 - Existe bom relacionamento com os professores das outras disciplinas	09	00
61 - Você procura manter uma relação de companheirismo com os alunos	07	00

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

A Idéia Relacionadora, segundo Bernstein (1986), deve estar acima dos conteúdos e possibilitar o "trânsito" por todos, indistintamente. Buscou-se, pelo Projeto, integrar conteúdos e disciplinas pela Idéia Relacionadora Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O instrumento apresentado (questionário) procurou, pelas questões 62 a 66, detectar a relação ensino e tecnologia.

Como amostra, escolhemos a de número 63 e a de número 66 da categoria VII, que apresentaram os seguintes dados quantitativos, relativamente aos 11 professores respondentes:

Tabela 11 - Categoria VII (questionário do professor) (N = 11)

questão	S - MV	N - RV(*)
63 -Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são motivos de discussão em suas aulas	06	04
66 - Os produtos da Tecnologia influem na aprendizagem dos alunos	06	04

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Evidentemente, as respostas constituíram-se em parâmetros para a verificação do engajamento do professor participante no processo de viragem de coleção para integração.

Os resultados novamente caracterizam a procura do professor em associar Ciência, Tecnologia e Sociedade. O grupo de professores que respondeu *sempre* ou *muitas vezes* na primeira questão é o mesmo que assinala *sempre* ou *muitas vezes* na segunda, o que evidencia a absorção da proposta do Projeto.

De outro lado, buscamos pela proposta, diminuir o isolamento entre os conteúdos através de uma fraca classificação, utilizando uma idéia integradora ou relacionadora. Se nossa idéia é Ciência, Tecnologia e Sociedade e o professor participante manteve distância da mesma, obviamente afastou-se da tendência à integração.

4.4. - Revelando Integradores

A verificação dos dados anteriores, permite-nos observar a freqüência de respostas relativamente ao atendimento da condição de operacionalização da idéia integradora. As questões, categorizadas, nos apresentaram os seguintes dados:

Tabela 12 - Dados quantitativos da análise por categoria

Questões*	TENDÊNCIA			
	Operacionalizadores %		Não operacionalizadores %	
02	06	55	05	46
09	05	46	05	46
16	05	46	04	36
19	05	46	05	46

Questões*	Operacionalizadores %		Não operacionalizadores %	
21	05	46	05	46
23	04	36	04	36
42	06	55	05	46
44	06	55	05	46
52	05	46	05	46
57	06	55	04	36
58	09	82	00	00
59	07	66	02	18
63	06	55	04	36
66	06	55	04	36

(*) Vide cópia das questões e suas categorias no anexo nº 03

O conjunto dos resultados extraídos dos questionários de auto-avaliação, demonstram claramente a tendência de determinado grupo de professores, relativamente à aceitação e operacionalização das sugestões de Integração a partir da Idéia Central Relacionadora Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Dos 11 professores respondentes, a média aritmética da análise do quadro anterior permitiu-nos afirmar com segurança que, seis deles enquadraram-se como *operacionalizadores* das idéias de integração de Bernstein, enquanto os demais cinco, não engajados na perspectiva do Projeto, foram definidos como *não operacionalizadores*.

Estampado esse novo perfil, procuraremos, na seqüência da análise dos dados, desdobrar os instrumentos aplicados aos alunos em dois subgrupos distintos:

SUBGRUPO A: *Questionários aplicados a alunos dos professores cujo perfil apresentado, detectou a operacionalização da Idéia Integradora CTS.*

SUBGRUPO B: *Questionários aplicados a alunos dos professores cujo perfil apresentado, detectou a não operacionalização da Idéia Integradora CTS.*

4.5. - Realimentando a Caminhada

Bernstein (1986), enfatiza a organização social do conhecimento, o modo da sua transmissão e as relações de poder subjacentes. Pode-se afirmar então que, a origem teórica do Trabalho de Bernstein tem como foco principal, a relação entre a ordem simbólica e a estrutura social. Portanto, a

preocupação maior da nossa investigação reside na necessidade de detectar e superar as fontes de repressão e a existência de fronteiras, visíveis e invisíveis, que reduzem o poder dialético da transmissão do conhecimento.

Há discrepância entre a forma de comunicação requerida pela escola e a forma de comunicação que os alunos desenvolvem. Tem-se então, como consequência, uma relação diferencial entre ambas que possui uma amplitude de oscilação limitada pela classe social do aluno.

"Se a cultura da escola se destina a fazer parte da consciência da criança, então a cultura da criança tem primeiro de fazer parte da consciência da escola"(Bernstein, 1986, p.7).

Ainda segundo Bernstein (1985), o conhecimento educacional formal é caracterizado por três momentos distintos, definidos como sistemas de mensagens: currículo, pedagogia e avaliação.

Os conteúdos ou disciplinas são analisados por Bernstein (1986) como currículo, definido como a determinação da unidade de tempo em que deverá ser desenvolvido um dado assunto (conteúdo). Assim, o estudo da delimitação entre diferentes conteúdos enseja a existência de fronteiras entre os mesmos que poderão ser maiores (num currículo de coleção) ou diminuídas (num currículo que pretende a integração).

Num currículo de coleção, o conhecimento está organizado em conteúdos isolados e cabe exclusivamente ao professor, dentro de limites aprioristicamente determinados, estabelecer os rumos do seu trabalho docente. Neste tipo de currículo, a metodologia (pedagogia) é tradicional e a avaliação é fixada pelo próprio professor. As unidades do programa de ensino estão agora, sob a posse do professor, que ensina e avalia, possibilitando o surgimento de consideráveis diferenças, tanto no método de ensino, quanto na maneira de avaliar.

Em um currículo de integração, o conhecimento está organizado em conteúdos abertos que se inter-relacionam em torno de uma idéia central, integradora (Bernstein, 1986, p.153). Nesse tipo de currículo, os professores estão envoltos por um interesse comum, partilhando as tarefas, o que os impele para a necessidade de uma prática metodológica e avaliativa comum. Sob essa ênfase, o modo de como o conhecimento é adquirido torna-se exigência fundamental, em detrimento dos estados do conhecimento.

Outro aspecto referido por Bernstein é relativo às fronteiras (visíveis ou invisíveis) existentes entre os diversos conteúdos. Ao grau de manutenção

dessas fronteiras, caracterizada por classificação, que pode ser forte ou fraca, numa relação direta com o grau de isolamento dos mesmos conteúdos.

Portanto, uma classificação forte determina um isolamento também forte entre conteúdos com o surgimento de fronteiras nítidas entre eles. Quando fraca a classificação, reduz-se o isolamento entre os conteúdos, ao mesmo tempo em que são diminuídas as fronteiras entre eles.

O que pode ou não pode ser transmitido em sala de aula? _ pergunta, Bernstein define como enquadramento que, relativamente ao contexto do transmissível ou não, pode ser fraco ou forte. Assim, o enquadramento pode oportunizar ao professor e ao aluno uma maior ou menor disponibilidade de opções para o que deva ser transmitido e adquirido na relação pedagógica.

De outro lado, o enquadramento diz respeito à relação entre o conhecimento extra-escolar do professor e do aluno e o conhecimento educacional transmitido na relação pedagógica (p.154). Assim, são detectadas as oscilações no enquadramento, em função da fronteira existente entre o conhecimento educacional formal e o informal (dia-a-dia) do professor e aluno.

Torna-se imperioso lembrar que, nossa pesquisa e sua conseqüente análise, foi determinada sob a perspectiva de conteúdos e/ou disciplinas previamente isolados, não subordinados inicialmente à idéia relacionadora Ciência, Tecnologia e Sociedade. Posteriormente, através da inserção da idéia coordenadora, buscou-se a viragem de um código de coleção para outro, de integração.

Assim, todos os instrumentos utilizados para coleta de dados foram categorizados de forma que pudessem possibilitar a verificação da relação pedagógica e o conseqüente processo de viragem dos códigos educacionais de Coleção em Integração.

4.6. - Clarificando os movimentos na caminhada

Detectada a tendência entre professores que operacionalizaram as idéias de Bernstein - subgrupo A (N = 6) - e os que não as operacionalizaram - subgrupo B (N = 5) - , passamos a analisar os questionários dos alunos desses professores. Assim, apresentaremos primeiramente os dados dos alunos dos professores do subgrupo A e, em seguida, os dados dos alunos dos professores do subgrupo B.

Evidentemente, ao permearmos esse trajeto, poderíamos nos defrontar com resultados ambíguos ou contraditórios. No entanto, ousamos tentar.

A mesma metodologia utilizada em relação aos dados dos professores, foi aplicada aos alunos. As variações ficaram por conta da formulação das perguntas que, agora, eram dirigidas aos alunos dos docentes participantes do projeto.

Categorizou-se o questionário aplicado aos alunos, da seguinte forma:

Tabela 13 - Questões e categorias do questionário do aluno

<i>02 - Questionário do Aluno*</i>		
<u>questões</u>	<u>categorias de análise</u>	
01 a 07	Disciplinas lecionadas	(I)
08 a 15	Conteúdo programático	(II)
16 a 22	Saber popular e sociedade	(III)
23 a 45	Hierarquia	(IV)
46 a 56	Avaliação	(V)
57 a 64	Relacionamento intra-escola	(VI)
65 e 66	Tecnologia	(VII)

* - Questionário completo no anexo nº 02

Definiu-se então, analogamente ao grupo e a amostra dos professores, por eleger duas questões por categoria (excetuando-se a categoria IV, com 4 questões), e que fossem especialmente representativas para a observação das variações ocorridas ou não.

Relativamente a definição das questões por categorias tínhamos:

Tabela 14 - Questões, por categoria, do questionário do aluno

<i>Categorias</i>	<i>Questões Amostra</i>
I	01 - Você atribui a mesma importância para todas as disciplinas; 04 - Assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas de seu professor;
II	09 - Existe preocupação do professor em cumprir o programa de estudos; 13 - O professor adota um livro texto;

III	16 - O conteúdo ministrado em sala de aula é relacionado com seu dia-a-dia; 20 - O professor, em suas aulas, valoriza o seu conhecimento extra-escolar;
IV	26 - Sugestões dos alunos sobre atividades escolares são aceitas pelo professor; 31 - O professor aceita com tranquilidade as perguntas dos alunos;
V	38 - O professor pede a opinião dos alunos; 45 - O professor acata com naturalidade as idéias diferentes das suas;
VI	46 - Os critérios para a avaliação são estabelecidos exclusivamente pelo professor; 48 - Os alunos podem dar opinião sobre a avaliação;
VII	58 - Os professores da escola promovem atividades festivas conjuntamente 63 - Existe bom relacionamento entre Direção, Professores, Alunos e Funcionários da escola;
VII	65 - Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são citados pelo professor durante as aulas; 66 - Existe relação entre os conteúdos ministrados por seu professor e os produtos da Tecnologia.

4.6.1. - Números da análise do subgrupo A

Para a análise e interpretação dos resultados, usamos o mesmo procedimento em relação aos instrumentos aplicados aos professores. Dessa forma, abandonamos as respostas *algumas vezes* e *não entendi a questão* para maior precisão e conseqüente segurança nos resultados e unificamos as respostas *sempre* e *muitas vezes*, que propiciam uma tendência nítida. Agrupamos também as respostas *nunca* e *raras vezes* por serem semelhantes, caracterizando com fidelidade uma tendência. A listagem completa das questões e seus percentuais encontram-se no anexo nº 04.

O instrumento (questionário) aplicado aos alunos (N = 147) dos 6 professores que *operacionalizaram* as idéias do projeto, relacionados no subgrupo A, apresentaram os seguintes resultados, por categoria:

4.6.1.1. - Categoria I:

Tabela 15 - Dados obtidos na categoria I do questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
01 - Você atribui a mesma importância para todas as disciplinas	74,8 %	10,9 %
04 - Assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas do seu professor	65,3 %	16,3 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Constata-se que, relativamente a pergunta 01, 74,8 % dos respondentes atribui, *sempre e muitas vezes*, a mesma importância para todas as disciplinas. Quanto a questão 04, 65,3 % dos inquiridos responde que *sempre e muitas vezes* assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas do professor.

De acordo com Bernstein, a *lealdade* de um professor em relação a determinado conteúdo faz com que seu aluno, amanhã, mantenha essa lealdade, reproduzindo apenas uma situação presente. Esse lealdade está, de outro lado, fortemente presente nos códigos de coleção, caracterizados por uma forte classificação (conteúdos com fronteiras nítidas, desconectados).

Os resultados verificados, no entanto, descrevem a tendência à diminuição do isolamento entre conteúdos, com a conseqüente redução das fronteiras existentes entre eles, ao mesmo tempo em que demonstram uma fraca classificação pela possibilidade da discussão, em sala de aula, de assuntos que não são da disciplina do professor.

Verifica-se, portanto, uma evidência do código de integração, onde as fronteiras entre conteúdos são diminuídas e a seleção dos conteúdos apresenta uma maior amplitude.

4.6.1.2. - Categoria II

Tabela 16 - Dados observados na categoria II, questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
09 - Existe preocupação do professor em cumprir o programa de estudos	25,2 %	69,4 %
13 - O professor adota um livro texto	14,4 %	70,7 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Os percentuais obtidos evidenciam a rara preocupação, dos professores no cumprimento do programa de ensino ou com a adoção de um livro texto.

Esses resultados, denotam uma trajetória de integração onde não existe a preocupação máxima com o ensino em profundidade, característica do código de coleção, onde a lealdade do professor com os conteúdos costuma ser flagrante e constante. De outro lado, a adoção de um livro texto pode confirmar a tendência de ensino em profundidade.

Fica estabelecida novamente o enfraquecimento do enquadramento o que permite a professor e aluno, maior controle da seleção, organização e ritmagem do conteúdo transmitido na relação pedagógica (Bernstein, 1985, p.154).

4.6.1.3. - Categoria III

Tabela 17 - Dados da categoria III, extraídos do questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
16 - O conteúdo ministrado em sala de aula é relacionado com seu dia-a-dia	72,8 %	9,5 %
20 - O professor, em suas aulas, valoriza o seu conhecimento extra-escolar	75,0 %	6,8 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Verifica-se a preocupação dos professores participantes em relacionar o conteúdo científico com o dia-a-dia do aluno (72,8 %) e a valorização do

conhecimento acumulado do aluno (conhecimento extra-escolar) com 75,0 % dos alunos confirmando essa situação.

Bernstein (1986, p.161) afirma que, "...no caso de um código de coleção, o enquadramento forte entre os conhecimentos escolar e extra-escolar socializa muito cedo o aluno num quadro pedagógico que desencoraja conexões com as realizações da vida do dia-a-dia".

Fica então delineada a situação. Objetivava-se investigar, se o conhecimento sensível e acumulado do aluno, seria uma forma de levá-lo ao conhecimento científico, de instrumentalizá-lo. Existem fortíssimas evidências que sim.

4.6.1.4. - Categoria IV

Tabela 18 - Dados observados na categoria IV do questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
26 - Sugestões dos alunos sobre atividades escolares são aceitas pelo professor	67,3 %	10,8 %
31 - O professor aceita com tranqüillidade as perguntas dos alunos	70,1 %	10,2 %
38 - O professor pede a opinião dos alunos	62,6 %	12,2 %
45 - O professor acata com naturalidade as idéias diferentes das suas	61,9 %	11,5 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

A hierarquia no conhecimento educacional quando forte, dificulta a relação entre professores e alunos e identifica o que Bernstein chama de código de coleção. A diminuição dessa hierarquia contribui diretamente para uma maior participação dos alunos nas atividades escolares, o que também caracteriza um fraco enquadramento. Assim, cria-se um novo referencial, que permite ao discente uma concepção crítica da realidade em que está inserido.

Verificando-se a predominância das respostas *sempre* e *muitas vezes* para as perguntas 26 (67,3 %), 31 (70,1 %), 38 (62,6 %) e 45 (61,9 %), confirma-se a tese da operacionalização das idéias de Bernstein (1985) e evidencia-se o caráter integratório da ação docente.

A veracidade da afirmação fica estabelecida pela tendência à socialização dos alunos com a diminuição da classificação e, principalmente pelo rompimento da idéia de conhecimento como *propriedade privada*, com o encorajamento ao trabalho coletivo, a troca de informação e partilha de tarefas, descritas apenas pelo código de integração.

4.6.1.5. - Categoria V

Tabela 19 - Dados da categoria V do questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
46 - Os critérios para a avaliação são estabelecidos pelo professor exclusivamente	25,8 %	55,1 %
48 - Os alunos podem dar opinião sobre a avaliação	66,0 %	15,6 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

A avaliação é um processo do conhecimento que, num código de integração, implica obrigatoriamente na participação do aluno, delineando uma sólida indicação da vontade do docente em mudar. No nosso caso, especificamente, mudar significa trafegar no sentido do código de coleção para um código de integração.

Dessa forma, fica clarificada a preocupação com os *meios*, na busca do conhecimento. Para Bernstein (1985), num código de integração, a avaliação deve ser comum, compartilhada por professores e alunos.

O estabelecimento dos critérios para a avaliação, quando definidos entre professor e aluno, permite a co-responsabilidade e, de acordo com um aluno entrevistado, "é uma maneira que encontramos em sala de aula para afastar o medo que tínhamos das formas antigas de avaliar, onde o professor fazia tudo sozinho".

Grande parte (66,0 %), dos respondentes, pode dar sua opinião sobre a avaliação. Esse fato é compreendido da seguinte forma por uma aluna entrevistada: "Isso dá mais segurança pra gente e também mais compromisso e, pelo menos, decidimos que toda a discussão ou idéia nova é levada em conta na hora do professor nos avaliar". Essa declaração ratifica o que Bernstein (1986, p.160), afirma: "A avaliação incide sobre os estados do conhecimento e não sobre as vias do o atingir".

4.6.1.6. - Categoria VI

Tabela 20 - Dados observados na categoria VI do questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
58 - Os professores da escola promovem atividades festivas conjuntamente	28,6 %	38,8 %
63 - Existe bom relacionamento entre Direção, Professores, Alunos e Funcionários da escola	64,6 %	13,0 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

O relacionamento na instituição escolar, entre sua população, quando imperceptível (sinal de harmonia na maioria dos casos) pelos alunos ou quando perceptível como bom, transforma-se em "ambiente adequado" para a viragem de um código de coleção para outro, de integração.

A socialização do conhecimento, prevista por um código de integração, passa pela diminuição das relações de poder assim como pelo enfraquecimento da classificação com a fragilização da hierarquia na transmissão do mesmo. Conseqüentemente, o bom relacionamento entre os membros da escola atua como *catalisador positivo* na perspectiva de integração.

4.6.1.7. - Categoria VII

Tabela 21 - Dados observados na categoria VII do questionário do aluno no subgrupo A (N = 147)

questão	S - MV	N - RV(*)
65 - Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são citados pelo professor durante as aulas	53,7 %	18,3 %
66 - Existe relação entre os conteúdos ministrados por seu professor e os produtos da Tecnologia	49,7 %	16,3 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Ciência, Tecnologia e Sociedade, constituiu-se na idéia relacionadora e/ou integradora do nosso Projeto. Dessa forma, a abordagem da Tecnologia,

seja na forma de inserção em alguns tópicos do conteúdo, ou na relação direta dos produtos existentes no mercado consumidor e os conteúdos formais, eram condições fundamentais para a passagem de coleção para integração.

Para 53,7 % dos alunos entrevistados (contra 18,3 % de *raras vezes* e *nunca*) responderam entre *sempre* ou *muitas vezes* que o professor cita em suas aulas os produtos da Tecnologia. De outro lado, 49,7 % dos entrevistados (contra 16,3 % de *raras vezes* e *nunca*), afirmam que *sempre* ou *muitas vezes*, os produtos da Tecnologia têm relação com os conteúdos ensinados.

Consideramos relevante citar o depoimento de um aluno quando diz que "Sabe que tudo que é feito pelo homem tem a ver com as matérias que são ensinadas, de uma forma ou de outra; só que enquanto nós aprendemos que, por exemplo, um carro tem a ver com a química, não podemos comprar nem um carro velho. Isto tem que mudar". Fica estabelecido, uma relação muito forte entre a tendência à integração e a concepção crítica do aluno relativamente ao meio que o cerca. Veja trabalhos feitos por alunos dos professores operacionalizadores no anexo nº 07.

4.6.2. - Números da Análise do Subgrupo B

Os alunos dos professores (N = 81) do subgrupo B (não operacionalizadores) apresentaram respostas a entrevistas não estruturadas, aos questionários (pré-categorizados) e às observações diretas que poderiam evidenciar ou não sua condição de operacionalizador.

Se não evidenciada a tendência à não operacionalização, a idéia de integração estará prejudicada visto que a ação do professor está diretamente relacionada com a nova perspectiva (se houver) detectada no aluno.

Os resultados dos questionários, aplicados a 81 alunos dos professores do subgrupo B serão, da mesma forma que os apresentados na seção anterior, descritos por categoria de análise e as respectivas questões amostra. A listagem completa das questões e respectivos percentuais encontram-se no anexo nº 05.

Cabe lembrar que abandonamos, também aqui, as respostas *algumas vezes* e *não entendi a questão* e analisamos aquelas auferidas por *sempre* e *muitas vezes*, *nunca* e *raras vezes*, por evidenciarem com segurança as tendências dos alunos.

4.6.2.1 - Categoria I:

Tabela 22 - Dados observados na categoria I do questionário dos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
01 - Você atribui a mesma importância para todas as disciplinas	17,2 %	53,0 %
04 - Assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas do seu professor	21,0 %	59,3 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Enquanto 53 % dos respondentes atribui importâncias diferentes para disciplinas diferentes, 59,3 % não pode discutir assuntos que não são da disciplina em sala de aula.

Ao contrário do que foi proposto pelo projeto, o professor mantém a lealdade à sua matéria enfatizando-a relativamente as demais. De outro lado, não permite a discussão de assuntos estranhos à disciplina provocando, que segundo Bernstein (1986) demonstra um fortalecimento entre as fronteiras que as separam, o que caracteriza o código de coleção marcado por forte classificação (conteúdos fragmentados na relação escolar).

4.6.2.2 - Categoria II

Tabela 23 - Dados obtidos na categoria II do questionário dos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
09 - Existe preocupação do professor em cumprir o programa de estudos	81,5 %	9,4 %
13 - O professor adota um livro texto	74,1 %	3,7 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Dos alunos pesquisados, 81,5 % afirmam que seu professor preocupa-se em cumprir o programa de estudos e 74,1 % indica a adoção de livros textos.

A preocupação em cumprir o programa de estudos delinea um docente com evidências daquele profissional do código de coleção, voltado para o ensino em profundidade e não em extensão. Por outro lado, adotar livros

texto ou similares é manter uma classificação forte, com a definição explícita do conteúdo que deve ser transmitido e do isolamento deste conteúdo.

4.6.2.3 - Categoria III

Tabela 24 - Dados observados na categoria III, do questionário dos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
6 - O conteúdo ministrado em sala de aula é relacionado com seu dia-a-dia	16,0%	55,6%
20 - O professor, em suas aulas, valoriza o seu conhecimento extraescolar	13,4%	61,7%

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Analisando os resultados, 55,6 % dos respondentes afirma que o professor não relaciona as questões do seu dia-a-dia com o conteúdo, enquanto 61,7 % dos questionados não vê valorizado pelo professor o seu conhecimento acumulado, ou seja, extra-escolar.

A idéia relacionadora Ciência, Tecnologia e Sociedade deveria levar o professor a integrar o conteúdo às implicações sociais e, aí, aparece a figura do aluno que tem, muitas vezes, seu conhecimento sensível desconsiderado.

Assim, de acordo com Bernstein (1986, p.161), acontece a desconexão entre as realizações da vida do dia-a-dia, conhecimento extra-escolar e conhecimento sistematizado, evidenciando nitidamente um código de coleção.

4.6.2.4 - Categoria IV

Tabela 25 - Dados obtidos na categoria IV do questionário aplicado aos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
26 - Sugestões dos alunos sobre atividades escolares são aceitas pelo professor	17,3 %	49,4 %
31 - O professor aceita com tranquilidade as perguntas dos alunos	24,7 %	50,6 %
38 - O professor pede a opinião dos alunos	23,4 %	53,1 %
45 - O professor acata com naturalidade as idéias diferentes das suas	19,7 %	45,7 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Um código de coleção, através do conceito de enquadramento, ao contrário do de integração, é denunciado por uma forte hierarquia, distinguindo claramente professor e aluno e suas respectivas atribuições, que são largamente diferenciadas.

O código de integração propõe a corresponsabilidade com a diminuição das fronteiras entre os conteúdos e, principalmente, por um fraco enquadramento, onde professor e aluno não tem determinadamente estabelecido, o que deve e o que não deve ser ensinado. Ocorre então uma sensível diminuição na relação de poderes entre docente e discente.

Os dados do quadro 25 nos mostra que 49,4 % alunos questionados afirmam que *nunca* e *raramente* seu professor aceita sugestões sobre as atividades escolares. 50,6 % (dos alunos) respondem sobre a falta de tranqüilidade do professor em relação às perguntas dos discentes, 53,1 % diz que seu professor *nunca* ou *raramente* pede a opinião dos alunos ou acata com naturalidade idéias diferentes das suas (45,7 %).

Um aluno, conversando conosco, diz que "o professor é que sabe e que ele não pode dar opinião sobre o que não sabe".

Novamente esses resultados confirmam o isolamento do professor relativamente aos alunos e suas preocupações, característica da escola tradicional do código de coleção e um forte enquadramento e classificação.

4.6.2.5 - Categoria V

Tabela 26 - Dados observados na categoria V do questionário dos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
46 - Os critérios para a avaliação são estabelecidos pelo professor exclusivamente	48,0 %	8,6 %
48 - Os alunos podem dar opinião sobre a avaliação	16,1 %	54,3 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Dos pesquisados, 48 % responde que os critérios para a avaliação são definidos exclusivamente pelo professor, enquanto 54,3 % responde que *nunca* ou *raras vezes*, podem expressar sua opinião sobre a avaliação.

Uma aluna, quando fala sobre a avaliação, afirma que "as provas são marcadas antes pelo professor e que ele só faz quando já tem bastante matéria"

Entendemos que a avaliação, no código de integração, deve ser auferida ao processo educacional, constituindo-se no termômetro, um indicativo inegável de uma mudança de postura do professor na direção da escola de integração.

As respostas do quadro 26 apresentam o oposto do que pretendia o projeto. As ações dos docentes avaliados são, mais que atributos de códigos de coleção, voltadas para o imediato.

4.6.2.6 - Categoria VI

Tabela 27 - Dados da categoria VI, resultantes da aplicação de questionário aos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
58 - Os professores da escola promovem atividades festivas conjuntamente	18,4 %	34,6 %
63 - Existe bom relacionamento entre Direção, Professores, Alunos e Funcionários da escola	54,3 %	9,9 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Os alunos, respondem, 18,4 %, *sempre* ou *muitas vezes* e 34,6 %, *nunca* ou *raras vezes*, que os professores promovem atividades festivas conjuntamente. Uma análise simples evidencia, pela divisão de opiniões, a dúvida dos alunos o que caracteriza uma despreocupação dos docentes com atividades congregativas. De outro lado, aparenta um descaso dos discentes para com as

atividades sociais dos docentes, provavelmente reflexo do relacionamento em sala de aula.

A questão que aborda o relacionamento entre os vários setores da escola, nesse aspecto, 54,3 % das respostas indicam que *sempre* ou *muitas vezes* existe bom relacionamento entre professores, direção, corpo técnico e discente da escola.

Bernstein (1986, p.164) afirma que, numa instituição caracterizada por um código de coleção, as hierarquias são mantidas através de fronteiras marcadas entre os alunos e os professores, entre os diretores e chefes de departamentos. Essa verticalização é reforçada pelas interações sociais restritas a determinados grupos dentro da própria instituição. Dessa forma,

a fragmentação social intra-escola deixa transparecer um mediano relacionamento entre seus integrantes, quando não analisadas com certa cautela.

4.6.2.7 - Categoria VII

Tabela 28 - Dados observados na categoria VII através dos questionários dos alunos (subgrupo B) (N = 81)

questão	S - MV	N - RV(*)
65 - Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são citados pelo professor durante as aulas	16,1 %	65,4 %
66 - Existe relação entre os conteúdos ministrados por seu professor e os produtos da Tecnologia	7,4 %	67,9 %

(*) S = Sempre; MV = Muitas vezes; N = Nunca; RV = Raras vezes

Quando 65,4 % dos inquiridos afirmam que *nunca* ou *raras vezes* os produtos da tecnologia são citados pelo professor durante as aulas e, 67,9 % dos alunos responde que *nunca* ou *raras vezes*, tem relação com os conteúdos ministrados, fica novamente claro a não absorção pelo professor e seu não engajamento na busca pela integração Ciência, Tecnologia e Sociedade, proposta pelo projeto.

4.6.3. - Síntese das discussões

O sistema de mensagens, apresentado por Bernstein (1985), em sua estrutura básica assenta-se em *currículo*, *pedagogia* e *avaliação*. Os dados verificados mostram nitidamente a força das fronteiras existentes entre os conteúdos apresentados aos alunos pelos professores que não operacionalizaram as idéias subjacentes à integração. Define-se então, relativamente à *pedagogia*, um forte enquadramento. De outro lado, o sistema de mensagem *currículo* aparece desvelando um forte enquadramento, resultado do exíguo controle que professores e alunos possuem sobre a seleção, organização, ritmagem e organização do tempo destinado às atividades pedagógicas. Quando abordamos a categoria avaliação, detectamos também a classificação forte, embutida na estreita linha de ação do docente pelo isolamento dos conteúdos abordados nas avaliações.

Assim, os alunos (N = 81) dos professores do subgrupo B (não operacionalizadores), confirmaram a estabilização da prática pedagógica no âmbito do código de coleção, marcado por forte enquadramento e classificação.

4.6.4. - Aproveitando Resultados

Verificados e analisados os dados apresentados, fica evidenciada a não operacionalização das idéias do projeto, subsidiárias à Teoria de Bernstein, pelos professores (N = 5) inseridos naquele que classificamos de subgrupo B.

As razões da não operacionalização são "justificadas" pelos professores participantes do subgrupo antes mencionado, por seus depoimentos, descritos na seção adiante que trata das resistências detectadas à viragem coleção para integração.

Antes, porém, objetivando propiciar ao leitor uma visão mais detalhada dos docentes que vivenciaram o projeto, relatamos um perfil (coletado após a fase inicial, de intervenção, da pesquisa) desses professores, que retrata intenções, fraquezas, dinamicidades, visão da escola contemporânea e perspectivas.

4.7. - Perfil dos professores participantes do Projeto

Nesta seção, apresentaremos o perfil dos professores participantes do Projeto, os avanços obtidos e as resistências encontradas na e para a operacionalização das idéias de Bernstein, propostas para a viragem coleção para integração.

4.7.1. - Professor A

Professor da rede pública estadual, vive, especialmente após a participação no Projeto sob uma nova dimensão no processo ensino aprendizagem.

Acredita na educação como processo, advindo então a necessidade de alimentação constante. A dinamicidade do mesmo processo coloca o professor tradicional em nítida desvantagem relativamente ao professor que ousa inovar. De outro lado, o aluno, inserido no plano social, é impelido abruptamente no sentido de decodificar as mensagens que lhe são enviadas ininterruptamente.

Dessa forma, sem a preocupação obsessiva com o conteúdo programático estabelecido pela instituição onde atua, procura associar os mesmos conteúdos com a realidade díspar e que se apresenta aos

discentes, abstraindo o essencialmente abstrato e relacionando, sempre que possível Ciência, Tecnologia e Sociedade.

As deficiências apresentadas pela escola pública dificultam, na perspectiva do professor, a ação docente mas, sob um segundo aspecto, permitem a busca de alternativas "caseiras" mas de grande efeito sob o processo educacional. Aí reside por exemplo, o "casamento" entre o conhecimento e a experiência do dia-a-dia do aluno com o conhecimento científico.

Faz-se importante destacar o interesse constante e a preocupação do professor com as dificuldades que se apresentam e a necessidade de superação. Para isso, busca alternativas para o processo pedagógico que o "distancia" dos demais docentes.

De outro lado, pensa que a competência profissional deve estar aliada à humildade e a perseverança do professor, pesquisador e cientista. Diz que "Quanto mais competente o profissional, mais humilde ele se torna e a gente tem visto isso nas grandes pensadores, nos nossos grandes cientistas e nos grandes homens, grandes pessoas, muitas das quais tem sofrido grandes humilhações, mas são perseverantes e se põe ao lado dos grupos para buscar a justiça social. Assim somos nós na escola".

4.7.2. - Professor B

A Professora respondente, atuando no primeiro grau, quando refere-se à adoção da idéia central relacionadora, afirma que procurou dar mais ênfase, nas quatro últimas séries do primeiro grau, procurando sempre relacionar CTS com os conteúdos abordados.

Outro aspecto que adotou a partir da participação no Projeto foi quanto à avaliação que, devido ao grau de importância ressaltado, merece um tratamento especial. Assim, procurou adotar formas mais "justas" de avaliação como relatórios e observação da participação dos seus alunos e, justamente a observação de aspectos da tecnologia e sociedade. Afirma que nem todos os conteúdos possibilitavam essa integração, mas a maioria possibilitou.

Sobre a importância da relação CTS, a professora observa que, a partir do momento que fala na aplicação tecnológica está usando o conhecimento que o aluno tem e que, a partir daí pode inserir outros dados, outras informações e então forma-se o conhecimento científico a partir da base do aluno.

Questionada sobre a competência do professor, a participante do Projeto entende que a competência inicia na forma de avaliação do aluno

porque não é qualquer professor que consegue avaliar o aluno. Por isso vê como competente o professor que "sabe dos seus limites" e sabe também dos "limites do aluno", que sabe avaliar corretamente.

Sobre as dificuldades surgidas para a operacionalização das idéias de Bernstein, cita inicialmente a necessidade da participação de professores de todas as disciplinas da escola, ou seja, envolver professores de Português, História, Geografia, etc. Lembra que a participação só do professor de Ciências, dá resultados, no entanto, sente-se isolada e pensa que uma integração com os demais seria fundamental.

Afirma que a aplicação da integração CTS desperta grande "curiosidade" no aluno em aprender, em saber, porque a partir do momento que ele (o aluno) sabe da aplicação do conteúdo, ele gosta mais, se interessa mais. Questionada sobre a possibilidade de haver um crescimento na "nota" do aluno afirma:

"Não é questão de nota, de repente até melhorem as notas, porque estas dependem da avaliação do professor e que, se não houve mudança na forma de avaliar, as notas podem não mudar, não se tem resultado nenhum".(Professor, 1993)

4.7.3. - Professor C

Sobre uma educação vista sob o prisma da integração CTS, coloca algumas restrições que passam pela grade curricular, número de horas do docente na escola, etc., mas na sua área, Química e Física, sempre faz a relação. Não sai fora, ou seja, não interrompe a aula para isso, pois a escola não tem laboratório, mas tudo que possibilita relacionar com a vida prática, o dia-a-dia, relaciona. Entende que tem que haver essa relação, que é, segundo ele, mais fácil em física do que em química que é mais abstrata.

Credita à falta de preparo dos professores em geral (na sua formação) a não integração ou relação dos conteúdos com o cotidiano. Profissionalmente a Universidade não prepara muito bem os docentes, na sua visão.

Lembra que "elaborou" uma apostila de química e física que já está sendo adotada em alguns colégios da região e que propiciou uma melhoria pois os professores "tem que seguir" aquele conteúdo.

"Excelente", assim caracteriza a idéia de integração CTS, mas volta a lembrar que não temos professores competentes para executá-la. Diz ainda que, se for "dada" apenas a parte técnica e não for dado o conteúdo, o aluno não vai ter condições de entendê-lo.

Avaliando o professor que se preocupa apenas com o conteúdo afirma que, no início, o aluno até vai gostar, mas mais adiante ele vai sentir dificuldades. Por isso pensa que a relação, não "jogada no papel" mas, falada, dita, vai contribuir para o aluno. Lembra que não há possibilidade de se "jogar no papel" em virtude da pequena carga horária que dispõe o professor. Se for transcrita a parte prática, o professor não dará o conteúdo teórico e se não der o conteúdo teórico o aluno não terá condições de entender a parte prática.

Quando questionado sobre "O que é um professor competente", nosso respondente afirma que, em primeiro lugar, é o professor que não "enrole em sala de aula", que ele vá para dar conteúdo geral, explique a matéria, cobre (entenda-se notas) exija do aluno, não dê notas "de graça" para não se incomodar no final do ano. Portanto o professor deve dar conteúdo para que o aluno tenha o mínimo, pelo menos o mínimo de aprendizagem.

Avaliação sobre o enfoque que os professores da Universidade da área de didática querem aplicar à nossa área, Ciências Exatas, não é possível. Infelizmente na nossa área, que trabalhamos conteúdos teóricos, a única forma de avaliar é a partir de provas, trabalhos, monitoramento. Avaliar por comportamento ou mandar fazer "trabalhinhos" não é possível em Ciências Exatas.

Falando sobre o resgate do conhecimento do aluno, o professor afirma que é possível quando o aluno "vem com alguma curiosidade" e então, quando chega a parte teórica a gente diz: "olha aquilo que perguntaste naquele dia é isso aí". Então o aluno vai entender, começa a ligar com o seu dia-a-dia.

4.7.4. - Professor D

A Professora participante do Projeto entende que as dificuldades para operacionalizar a integração CTS passam pela falta de recursos financeiros, livros texto, tempo disponível do professor, etc.

Entende como professor competente aquele que tem responsabilidade, método de ensinar e a atualização dentro da área, especialmente da disciplina que trabalha, sempre procurando a integração com os demais membros do corpo docente da escola, com os alunos e também com os pais. O professor tem que ver o aluno como ser humano e não como objeto. Observamos que alguns alunos chegam à sala de aula com algum problema,

então porque o professor não conversa com ele? Não podemos apenas reclamar, exigir e não fazer nada por ele.

Em relação ao conhecimento que o aluno já possui, entende a professora ser pouco, mas alguns alunos procuram trazer algo, perguntam ao professor, como por exemplo: "o que nós vamos fazer com tal conteúdo?", então temos que explicar que, se ele continuar os estudos ele vai precisar. Pois é necessário, é de grande importância.

4.7.5. - Professor E

Quanto a aplicabilidade das idéias de Bernstein o professor entende como viável e muito importante pois faz a ligação entre a escola e a sociedade. Agora o conhecimento não é apresentado no vazio, existe uma aplicabilidade. Para isso a participação no Projeto foi muito oportuna.

Pensa que o professor ao continuar com os métodos tradicionais, consegue apenas desestimular os alunos, porque se os conhecimentos não forem aplicados à Tecnologia, ao avanço tecnológico que temos, consequentemente vai fracassar.

O professor que trabalha seus conteúdos visando sempre o conhecimento do aluno é para o egresso do Projeto, um professor competente. É aquele que não perpetua-se no livro texto, é o que busca alternativas para sua ação pedagógica.

Todo aluno já possui uma "base" e é a partir dessa base que devemos aplicar o conhecimento científico. Certa vez, enquanto falava de magnetismo e motores elétricos, um aluno disse: "Ah, o meu pai tem um engenho e nós trabalhamos com esses motores", então formamos o campo magnético, criamos e montamos eletroímãs e vimos então o funcionamento da campainha. O aluno então explicou como funcionam os motores do engenho e houve uma troca.

Relativamente às dificuldades para aplicação de CTS, o professor vê principalmente, na falta de estrutura da escola e na pouca integração do seu corpo docente, como maiores agravantes.

Quanto à disciplina em sala de aula não vê qualquer dificuldade e entende que a discussão de assuntos diferentes do conteúdo abordado é importante para a descontração da classe.

Afirma que aprendeu muito com o trabalho no Projeto, especialmente na forma de "ligar" os conteúdos com Tecnologia e Sociedade.

4.7.6. - Professor F

A importância na aplicabilidade da integração CTS reside no paralelo feito entre conteúdo e prática, dia-a-dia do aluno que então, se sente mais motivado. Dessa maneira, o aluno poderá, por exemplo, discutir fora da escola o conteúdo, só que de forma mais embasada, mais científica.

O Projeto deu-me maior fundamentação para que pudesse fazer a relação da Ciência com Tecnologia e com a Sociedade. Então procuro, nas minhas aulas citar exemplos até mesmo da aplicação do conteúdo em outras áreas, outras disciplinas. Essa ligação deve ser feita para que o aluno observe que as disciplinas não são isoladas, que a Química, está relacionada com a Matemática, com a Biologia, etc. e vice-versa. E para os próprios professores é uma maneira de estarem sempre atualizados pois estarão sempre buscando mais conhecimento. Cabe também lembrar que a situação financeira, a valorização do professor também são fatores estimulantes importantes para seu crescimento profissional e pessoal.

Questionado com relação à maior aproveitamento (melhores notas) dos alunos, resultante da aplicação das idéias do Projeto, o professor lembra que as "notas" dependem do tipo de avaliação empregado pelo professor, da maneira que ele vai cobrar. No entanto penso que, no momento em que o professor vai colocar a importância da disciplina para o aluno e para a sua vida, ele (o aluno) vai dar mais de si e, conseqüentemente, vai melhorando o aproveitamento de modo geral. Vejo que, apesar de procurar avaliar o aluno de forma global, costumeiramente, talvez pelo hábito, aplicamos o método tradicional de avaliação. Talvez porque para as escolas o que interessa é o "valor" numérico dado ao aluno. Mas procuro observar e acompanhar o aluno e seu rendimento em outras disciplinas e em trabalhos extra-classe e dou uma outra nota, separada, que chamo de nota de participação.

Claro que nem sempre essa nota é justa, mas acho que se consegue captar um pouco de cada aluno.

Sobre a relação CTS, o Professor afirma que, sua operacionalização lhe imprime "satisfação" e "felicidade" e empolga-se quando cita tópicos tratados como o Silício, componente da areia quartzosa, o Carbono das minas de carvão, o Flúor da fluorita, o Cálcio do calcáreo, todos presentes e extraídos no município e na região. Alerta que o professor deve estar "sempre atrás" do conhecimento e esta humildade permita que o aluno também se engaje na procura de novos caminhos.

Sem nos afastarmos do ambiente restrito do aluno, podemos, por exemplo, citar a cozinha como um local onde ocorrem processos que tem ligação direta com a química, com transformações químicas. Então, quando estamos fritando um peixe, ou um ovo, fazendo um cozimento, temperando alimentos, usando o microondas, uma balança para pesar ingredientes de um bolo, misturando ingredientes em proporções corretas, acrescentando o fermento, etc., estamos obrigatoriamente trabalhando Química, Física, Matemática e Biologia.

A partir daí, o aluno vai se interessar muito mais pela disciplina e verá que, ele também pode buscar e inclusive trazer para o professor algumas novidades.

Acredita então que Professor competente é o que está sempre buscando e o que divide com os alunos as responsabilidades dessa busca. Sobre professores que trabalham "em cima" de livros textos, acredita que estes, enganam a si próprios e aos alunos.

Sobre a concorrência paralela dos meios de comunicação, entende que cabe ao docente fazer a relação sempre que possível. E cita exemplos: se um filme de guerra é destaque, por que não falar da nitroglicerina?

Sobre o "isolamento" existente entre outras disciplinas e professores, faz questão de recordar da sua oportunidade de participar do Projeto e que, apesar de procurar efetuar a integração CTS em suas aulas, sente que os demais professores assim não agem por desconhecimento e por sua própria formação. Lembra que é difícil até mesmo dialogar com os colegas.

4.7.7. - Professor G (Diretora)

Sobre a Integração afirma que "esta é a palavra" e que, a despeito de outras tendências, a integração permite, relaciona o conteúdo com a sociedade em geral, resgata o conhecimento que o aluno já possui. Isso porque os professores abandonam tudo que o aluno sabe e trabalha como se ele estivesse no "zero". E pior, é problema do entendimento do próprio professor que, acostumado em trabalhar o livro didático, apostilas, etc. perde a oportunidade de fazer a relação, de explorar o aluno na sua totalidade.

Quando se aborda essa questão da Integração para os professores de Ciências Exatas eles imediatamente respondem que "isso só é possível para Geografia, História, etc. Química, Física, Matemática não dá". Dá sim, a questão é o Professor entender o que é essa relação.

De outro lado, é incisiva ao afirmar que, qualquer idéia que seja inovadora, que vá proporcionar algum tipo de aprendizado diferente, é acolhida e o Professor tem todo o apoio necessário para colocá-la em prática. Acredito que o caminho é por aí. Não podemos mais ficar trabalhando conteúdos dissociados da realidade, apenas no quadro e giz, quando o aluno tem contato com tantas coisas. Pensa que o uso de vídeo cassete na escola não é suficiente. Se o Professor vai trabalhar botânica, por exemplo, é muito mais importante que ele leve os alunos ao ambiente natural, onde possa visualizar e coletar material.

É, então, a falta desse empenho que faz com que o professor continue reproduzindo o velho. Enquanto isso, a pesquisa, a aplicação ficam esquecidas. A própria Secretaria Estadual da Educação, ao pretender equipar todas as escolas com vídeo e TV, contribui para o agravamento da situação, omitindo o professor da necessidade da compreensão que "ele", tem que buscar alternativas concretas. Assim, o aluno, ao tentar assimilar coisas "utópicas" que não vê aplicação, questiona-se sobre a validade de estudar.

Sobre o Professor competente, lembra que o "domínio do conteúdo" é fundamental. Por que tem que haver esse "domínio" para que exista a possibilidade de "abertura/relação", criar novas técnicas, buscar. Por exemplo, um matemático tem que conhecer profundamente a equação de 2º grau para fazer qualquer tipo de relação com a vida prática. Aliada à este quesito de competência está a humildade. O profissional tem que "estar aberto" ao conhecimento do aluno. Isso por que as coisas mudam muito, tudo o que era "verdade" ontem, hoje já não o é.

De outro lado, é contrária a uma programação definida, fechada. Claro que tem que ter um "esqueleto" mas isso pode e deve ser alterado e adequado sempre que necessário.

4.7.8. - Professor H

Observamos que a escola tradicional não consegue acompanhar o avanço tecnológico que vivemos. Por exemplo, os cursos de contabilidade e auxiliar de escritório continuam com as

máquinas manuais, enquanto que, as empresas, escritórios, etc. já estão na era da informática. Então, o aluno que sai dessa área já chega ao mercado de trabalho completamente defasado. Então vemos que o professor tradicional precisa urgentemente mudar seus métodos sob o risco da absoluta inutilidade do seu trabalho.

O professor, questionado sobre a aplicação da integração CTS, prefere referir-se à importância da educação para um país como o Brasil. Logo, a condição de país periférico impõe, segundo sua perspectiva, a necessidade de investimentos em educação para a saída da crise instalada e uma educação que não relaciona, não procura acompanhar a evolução tecnológica, está condenada ao fracasso. Penso então que a saída é realmente por aí, adequar a educação à esta linha, procurar avançar junto com a tecnologia e mostrar aos alunos as implicações sociais.

Sobre o professor "competente", nosso entrevistado entende que é aquele que consegue fazer com que aquelas disciplinas do currículo escolar possam ser utilizadas ou relacionadas pelos alunos com sua realidade, seu contexto. Caso contrário, o trabalho do professor perde seu sentido.

Lecionando a disciplina Física e, a partir das idéias surgidas no curso que participamos, por exemplo, solicitamos aos alunos que fizessem um trabalho onde se deveria calcular, a partir do consumo de energia elétrica da sua residência num determinado mês, também o consumo dos aparelhos elétricos da sua casa, das lâmpadas e comparar com o salário da família (em termos percentuais). Então, os alunos já tinham subsídios para relacionar o consumo parcial dos aparelhos com o consumo total da casa e o que representava concretamente para a família as despesas com energia elétrica.

Sobre a receptividade do aluno para trabalhos como esse, o professor entende como gratificante pois, o aluno, vê um determinado objetivo nos conteúdos teóricos, ou seja, o que ele está aprendendo na escola com o seu dia-a-dia. Outro aspecto é que, o pai do aluno, percebendo seu interesse e o tipo do trabalho executado na escola, passa a ser estimulado para investir mais na educação do filho e, inclusive, participar mais efetivamente dessa educação.

Concluindo, o entrevistado entende que todos os professores deveriam trabalhar sob essa nova perspectiva e que, as Universidades (instituições formadoras de professores) também poderiam enfatizar a integração Ciência, Tecnologia e Sociedade.

4.7.9. - Professor I

Questionada sobre o trabalho com uma idéia relacionadora e,

em especial CTS, acredita que existe ainda resistências, mesmo por parte do aluno, em virtude de apenas terem vivenciado o método tradicional de ensino. No entanto, quando o professor começa a relacionar, a integrar,

as discussões começam também a surgir e os alunos passam de uma participação passiva para uma outra, ativa e solidária.

A respeito do professor competente, assim vê, o docente que tem conhecimento do conteúdo e, principalmente, aquele que busca sempre a melhoria do ensino, da educação. E isso passa por lutar por uma escola melhor, lutar pelos seus direitos - e com isso ele está ensinando o aluno a lutar -, ter consciência da importância do seu trabalho e sentir, através do comportamento do aluno, que está ou não na hora de mudar, de procurar.

Lembra que, talvez por ter mudado de postura no ano que operacionalizou a relação CTS, surgiram muitos questionamentos e ela se via em situações que não sabia. Por exemplo, Química está aprendendo agora, e via-se em situações difíceis diante das perguntas dos alunos. Então dizia "gente eu não sei, vamos pesquisar", e procurávamos auxílio a outros professores e livros, etc. Essa procura e essa humildade nos ajudaram muito.

Com relação ao professor e a escola tradicionais entende que terão que mudar ou serão apenas "peças de museu". E mais, não adianta o professor levar o aluno para uma "aula de vídeo" e depois voltar para sala de aula com a mesma postura. É mais uma forma de ludibriar o aluno e ao próprio professor.

Sobre a avaliação, o curso que participei me deu um nó, mexeu. E resolvi mudar. Claro que não pude dispensar nota, prova, recuperação, porque é Lei. Mas tentei levar o aluno a fazer as provas sim, mas dizia a eles: "não se preocupem com a nota, quero que vocês aprendam". Talvez ainda não tenha me conscientizado o suficiente, mas, no final do ano, coloquei a mão na cabeça e disse, "Meu Deus, quanto aluno passou, eu deveria ter apertado mais nas avaliações". Isso porque passei a considerar tudo nas avaliações, ou seja, o aluno que trazia alguma coisa nova, participava ativamente das aulas, etc. Pensei então, o que me levou a mudar? Buscando respostas à pergunta, lembrei que:

- 1º - O aluno não pode ficar reprovando ano após ano como vinha acontecendo nas minhas aulas;
- 2º - Em muitas coisas, o aluno sabe muito mais que nós professores.

Estou também recebendo muitas críticas na escola pois a grande maioria dos alunos foi aprovado, e muitos afirmam que eu agi assim para "não me incomodar". Mas assumo e sei que preciso ainda me aperfeiçoar. Volto a lembrar do curso em que participei onde, todos os professores

falaram alguma coisa sobre a avaliação e das implicações sociais dos conteúdos e que me possibilitou uma sistematização, o que antes, não fazia.

4.8. - Avançando contra as resistências do caminho

O acompanhamento da ação docente dos participantes do Projeto permitiu-nos verificar, pela aplicação dos instrumentos a professores e alunos, avanços e resistências, decorrentes diretamente da aplicabilidade ou não de Ciência Tecnologia e Sociedade como Idéia central relacionadora e/ou coordenadora.

Poderíamos descrever vários argumentos utilizados pelos professores participantes do Projeto que, estimulam ou não, a ação docente baseada no sistema de mensagem currículo, pedagogia e avaliação, voltado para uma escola de Integração.

Evidentemente, a própria formação do professor despida dessa nova postura, contribui para o desestímulo e, ao mesmo tempo, o uso de artifícios que tentam justificar o envolvimento não efetivo.

As declarações anteriores dos professores participantes evidenciam estas afirmações. Nos próximos itens, iremos abordar com maiores detalhes, quais avanços e quais resistências se fizeram presente na evolução da Pesquisa.

4.8.1. - Os Avanços

Resultantes da "busca" e da vontade de alguns docentes que, ao operacionalizarem CTS como Idéia central relacionadora e/ou integradora, despiram-se de preconceitos e conseguiram superar adversidades decorrentes do "pisar" em caminho estranho ao até então percorrido. Considera-se nessa ótica, a face oculta da escola, que impõe normas e regras e reserva ao professor apenas o direito de cumprí-las. Parafraseando Foucault, Enguita (1989) discorre sobre os mecanismos de controle e vigilância do comportamento e sua integração na relação pedagógica. A trama disciplinar interior que constitui a outra face dos supostos valores liberais igualitários da escola.

Reside pois na "humildade" dos professores participantes o alicerce desse trabalho e a eles creditamos essa nova perspectiva.

4.8.1.1. - Alguns depoimentos de professores, participantes do Projeto, que caracterizam o avanço obtido.

Relacionamos algumas categorias que entendemos fundamentais para a caracterização do avanço dos professores participantes quando da operacionalização das idéias de Berstein (1985):

- a) *Pedagógicos*
- b) *Curriculares*
- c) *Institucionais*
- d) *Outros*

a - Pedagógicos

- I - O conhecimento não é apresentado no vazio, existe uma aplicabilidade;
- II-Quando faz-se a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, busca-se elementos do conhecimento que o aluno tem e, a partir daí, pode-se inserir outros dados, outras informações e então forma-se o conhecimento científico a partir da base do aluno;
- III - Representa, a integração CTS, uma alternativa para o processo pedagógico que "distancia" o docente envolvido dos demais;
- IV - A aplicabilidade da integração CTS, reside no paralelo feito entre conteúdo e prática, dia-a-dia do aluno que, então, se sente mais motivado. Dessa maneira, o aluno poderá por exemplo, discutir fora da escola o conteúdo, só que de forma mais embasada, mais científica.

b - Curriculares

- I - Agora, com maior fundamentação, é possível durante as aulas, citar exemplos até mesmo da aplicação do conteúdo em outras áreas, outras disciplinas.
- II - Rompe-se a perpetuação do livro texto e busca-se novos conteúdos, novas alternativas para a ação pedagógica.
- III - Despertou grande interesse do aluno em aprender, em saber, porque a partir do momento que ele sabe da aplicação do conteúdo, gosta mais, se interessa mais.
- IV - Permite a busca de alternativas "caseiras", mas de grande efeito sobre o processo educacional.

c - Institucionais

- I - A escola, como um todo, cresce muito com o interesse dos professores em inovar.

- II - Novos métodos, novas formas de trabalho fazem com que a escola seja respeitada pela comunidade onde se insere.
- III - Quando os alunos aplaudem o trabalho do professor, à escola, só resta aplaudir o professor.
- IV - No mundo dinâmico em que vivemos, a escola com métodos tradicionais não mais se justifica. Assim, a integração CTS será certamente, a proposta absorvida pelas instituições que pretendem estar inseridas na dinamicidade do processo evolutivo social.

d - Outras Observações

- I - A busca da integração CTS fez com que, em muitas oportunidades, professor e aluno estivessem num mesmo nível, procurando juntos, respostas para problemas comuns, o que significa um enquadramento fraco.
- II - Agora, a sala de aula já não é limite para a procura do conhecimento. Tudo que estava ao alcance da visão e do pensamento do aluno, havia se transformado no universo de apreensão do conhecimento do aluno.
- III - O professor apresenta-se com um novo papel. Daquele que também aprende enquanto procura ensinar.
- IV - Todas as disciplinas estão relacionadas e somente dessa forma devem ser vistas. Elas se sustentam umas as outras e todas possuem igual grau de importância.

Quando buscamos a viragem de código de coleção para código de integração lembramos que, o último, significa "...a subordinação de disciplinas ou cursos previamente isolados, a qualquer idéia relacionadora que diminua as fronteiras entre as disciplinas" (Bernstein, 1986, p.157). Conseqüentemente, deverá haver uma diminuição da *classificação* (relação entre os conteúdos).

De outro lado verifica-se uma nova visão dos professores envolvidos relativamente ao que pode ou não ser transmitido, havendo como consequência, mudanças consideráveis na organização, seleção e ritmagem dos conteúdos transmitidos permitindo-nos visualizar um enfraquecimento no *enquadramento*.

Observa-se, relativamente à *pedagogia*, um rompimento das situações tradicionais que, de acordo com Cotrim (1988, p.63) "acaba cultivando no educando uma atitude de mera receptividade diante do saber instituído". O

educador não pode colocar-se na posição ingênua de que detém todo o saber, mas na posição humilde de quem não sabe tudo".

Podemos afirmar então que, a nova postura pedagógica do professor, além de desmistificar vários conceitos pré-estabelecidos pela pedagogia tradicional, eleva o conjunto professor e aluno para um outro patamar, mais elevado, numa proposta pedagógica libertadora que segundo Meksenas (1988, p.78) busca, a partir dos problemas enfrentados pelo aluno no seu cotidiano, dar-lhe a compreensão crítica da sua classe social levando-o a ter uma prática transformadora da realidade que o cerca.

Aos caminhos percorridos em busca do novo chamamos de "avanço" e entendemos que esse avanço é, invariavelmente, irreversível ou seja, o professor e o aluno que superam as limitações impostas pelo conservadorismo, não conseguem, em outras oportunidades, conviver novamente com elas. No entanto, os que resistem, ou são impotentes para superar as dificuldades, ou apenas procuram justificá-las.

4.8.2. - As Resistências

O medo do desconhecido, aliado a um grande número de outros fatores, são elementos causadores ou responsáveis pela resistência de professores, alunos e mesmo instituições, à inovação, à procura de novas perspectivas para a ação docente.

Detectamos, no decorrer da Pesquisa, elementos que classificamos como resistências e elencamos alguns deles, extraídos de observações e depoimentos de professores, alunos, diretores e especialistas das escolas envolvidas.

a - Pedagógicas

- I - Os alunos, por mais que tentamos, já possuem uma visão fragmentada e não se consegue mostrar a eles a relação existente.
- II - Os professores não têm a prática da integração e, quando procuram fazer, apenas tomam alguns tópicos e mostram que existe "certa" dependência entre uma e outra matéria.
- III - Mesmo que seja possível a relação CTS, na hora de avaliar é necessário se voltar à forma tradicional pois precisa-se de números concretos.
- IV - Essa mudança de postura do professor exige uma aula com muita liberdade e os alunos não estão preparados para ela. Vira uma "bagunça".

Quando exigimos atenção, eles não participam, ficam com "medo" e aí, tudo volta a ser como antes.

b - Curriculares

- I - Temos que dar o "mínimo" de conteúdo para o aluno, caso contrário, como ele vai vencer as dificuldades que se apresentam fora da escola?
- II - Os programas têm que ser iguais. Se mudamos em nossa escola, como ficam os alunos transferidos?
- III - No final do segundo grau os alunos têm que fazer o vestibular. Então, precisamos terminar o programa de ensino pois, no vestibular, não existem questões que envolvam a integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- IV - Os conteúdos precisam seguir uma estruturação lógica.

Se mudamos, acrescentamos algo, corremos o risco de fugir dessa estrutura e aí o aluno fica "perdido", assim como o professor.

c - Institucionais

- I - A escola tem muitas turmas e vários turnos de funcionamento. Então o professor tem que, ao terminar a aula, ir para outra turma. Não pode ficar "saindo da escola" ou "estourando" o tempo numa determinada classe.
- II - No final de cada bimestre o professor deve apresentar as notas de cada uma de suas turmas. Existe o acompanhamento da supervisão escolar, que cobra conteúdo dado em sala de aula.
- III - O professor competente é aquele que tem responsabilidade, chega pontualmente e mostra que sabe o conteúdo.
- IV - O professor tem uma grade curricular para cumprir e também dispõe de um número limitado de horas na escola. Acabando o tempo, desloca-se para outra escola para trabalhar.

d - Outras

- I - Pelo salário que se recebe, o professor não consegue comprar livros ou revistas que permitam sua atualização.
- II - A maioria dos professores é ACT (admitidos em caráter temporário) e não pode ser liberado pelo estado para freqüentar cursos de pós-graduação. Ou então, não é licenciado e, durante o dia, exerce funções

diferentes da do magistério não lhe sendo possível buscar alternativas inovadoras.

III - Alguns pais cobram diariamente de seus filhos, o conteúdo dado em aula e, se o aluno não tem conteúdo ele (o pai) vem reclamar do professor.

IV - Tem muitas aulas que não são geminadas (duplas) e então, não é possível o professor trabalhar com integração em menos de 40 minutos. Não há tempo pra nada.

À guisa de justificar as resistências verificadas, propomo-nos a apresentar algumas referências que demonstram a origem das mesmas. Quando recordamos estarem as escolas dentro do que Bernstein (1985) chama de Código de Coleção com forte Enquadramento, buscamos seus escritos quando afirma que: "No caso de um código de coleção o enquadramento forte entre os conhecimentos escolar e extra-escolar socializa muito cedo o aluno num quadro pedagógico que desencoraja conexões com as realizações do dia-a-dia" (1986, p.141).

Garcia (apud Patto, 1989), vai mais longe quando afirma que os professores tentam, não sem dor, romper os estereótipos internalizados durante tanto tempo pela força da escola tradicional, mas encontram muitas barreiras, que os impedem de continuar. Para justificar a afirmação, o mesmo Garcia (1989), apresenta comentários de alguns professores que já se defrontaram com situações de inovação na ação docente:

- 1 - "Frente à desestruturação da aula, surge o perigo de que os alunos me surpreendam em alguma falha de conhecimento, pois supõe-se que devo possuí-lo em sua totalidade; caso contrário, devo tratar de encobrir com astúcia os vazios, o que exige uma situação normal (estereotipada) em que não surjam demasiados imprevistos" (Garcia apud Patto. 1989, pp. 351-352).
- 2 - "Se não se "dá aula", no sentido tradicional, se se perde tempo, a instituição (os colegas, os superiores) podem ameaçar-me e acusar-me de não cumprir com as minhas obrigações" (id ibid. p. 352).

CAPÍTULO V -

CONCLUINDO A CAMINHADA

Na abordagem inicial deste relatório, discorreremos sobre conhecimento do senso comum (saber acumulado do aluno), conhecimento científico (saber sistematizado), Ciência, Tecnologia e as implicações sociais. Na discussão inicial, permeamos por esses tópicos por acreditar na sua sobreposição, na busca da perspectiva futura alicerçada nos fundamentos históricos, presente na utópica escola de integração.

Quando remontamos os períodos históricos marcantes da Ciência, observamos a conjunção Ciência-Filosofia da era Greco-romana e a submissão do homem à natureza. No período renacentista, a ruptura entre Ciência e Filosofia e a transformação da primeira numa atividade eminentemente empírica. Contemporaneamente, vemos o homem, na ânsia de desvendar os mistérios do universo, novamente transformando a conjugação Ciência e Filosofia em condição fundamental, dialético-epistemológica, que o caracteriza *Homo sapiens* na busca da essência do saber.

Se o projeto de uma comunicação integral é meta da Ciência moderna, a adoção de uma idéia de integração, que envolva todos os conteúdos mas que, em todos os momentos esteja acima destes, consiste na geração e produção de conhecimento, objetiva e subjetivamente, denotando a descoberta, o novo, aflorado a partir do conhecido em confluência com os desafios do desconhecido.

Procurar sair do ensino tradicional, obsoleto, para o ensino fundado na relação integrat6ria foi nosso objetivo maior, a busca, que foi a energia de ativação de toda uma caminhada.

Para isso, contamos com a presença viva de um grupo de professores da rede pública estadual que, não obstante as dificuldades postas e os resultados obtidos procurou encontrar soluções para o ensino das Ciências Naturais e Matemática.

Quando o sol já se põe no horizonte de nossa Pesquisa, fica, nos professores que operacionalizaram as idéias preconizadas, a certeza que haverá luz novamente. Quando dizemos que o sol se foi, queremos afirmar que esta pesquisa não esgota aqui. Foi, sem dúvida, um parâmetro claro para a possibilidade da escola de integração que possa, sobretudo, ampliar o

campo de visão do aluno em todos os seus componentes, principalmente o da criticidade.

Se a fragmentação do saber é uma realidade explícita, a possibilidade de concatenação do conhecimento resultante da integração Ciência, Tecnologia e Sociedade torna-se, pelos resultados da Pesquisa, o antídoto à esse modo disseminado em praticamente todas as instituições de ensino dos níveis fundamental e médio do estado de Santa Catarina.

Assim, algumas das fortes fronteiras, citadas por Bernstein (1986), na relação entre conteúdos, foram certamente diminuídas. Outras intervenções hierárquicas foram suavizadas enquanto enquadramentos fortes eram enfraquecidos.

Torna-se evidente então uma nova possibilidade para o ensino e aprendizagem que, à luz da realidade, encontram-se subjugados a interesses múltiplos que, muitas vezes, estão distantes das necessidades da Ciência, Tecnologia e da maioria da população.

BIBLIOGRAFIA

- 01 - APPLE, Michael. Ideologia e currículo. São Paulo : Brasiliense, 1982.
- 02 - ARROYO, Miguel. Da escola carente à escola possível. São Paulo : Loyola, 1986.
- 03 - ASSMANN, Selvino. Disciplina Educação e Epistemologia. Curso de Mestrado em Educação, UFSC, 1991.
- 04 - BERNSTEIN, Basil. On the classification and framing of educational Knowledge. London : RKP. 1971
- 05 - _____. Sobre a classificação e estrutura do conhecimento educacional. in: DOMINGOS, A.M. et al. A teoria de Bernstein em sociologia da educação. Lisboa : Fundação C. Gulbenkian, 1986.
- 06 - BERTOLUCIOTT, Margot. MORAES, V. R. Pires. Educação libertadora e conhecimento sistematizado no currículo. Revista da Educação - AEC, Brasília, n. 67, p. 58-61, 1988.
- 07 - BOSI, Ecléa. Cultura de massa e cultura popular: leituras de operárias. Petrópolis : Vozes, 1986.
- 08 - BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Educação popular. São Paulo :Brasiliense, 1984.
- 09 - BUNGE, Mario. Conferência na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1991. Não publicado.
- 10 - COTRIM, Gilberto. Educação para uma escola democrática: história e filosofia da educação. 2. ed. São Paulo : Saraiva, 1988.
- 11 - DAMPIER, Willian. História da ciência. São Paulo : Ibrasa, 1989.
- 12 - DEMO, Pedro. Cultura política, educação e sociedade. Revista da Educação - AEC, Brasília, n. 31, p. 53, 1982.
- 13 - DOMINGOS, A.M. et al. As teorias de Bernstein em sociologia da educação. Lisboa : Fundação C. Gulbenkian, 1986.
- 14 - ENGUITA, Mariano F. A face oculta da escola : educação e trabalho no capitalismo. Trad. Tomaz Tadeu da Silva. Porto Alegre : Artes Médicas, 1989. 272 p.

- 15 - FICHTE, Johann G. in : Os pensadores. São Paulo : Nova Cultural, 1988.
- 16 - GADOTTI, Moacir. Educação e poder : introdução à pedagogia do conflito. São Paulo : Cortez/Autores Associados, 1980.
- 17 - GARCIA, G. La relación pedagógica como veículo liberador : um ensayo de formación docente in: La educación como práctica social. Buenos Aires : Axis, 1975. pp. 62-84. Trad. Yone de Souza Patto.
- 18 - GIL, F. O plano da ciência in: A crítica da ciência. Rio de Janeiro : Zahar, 1979.
- 19 - GIROUX, Henry. Teoria crítica e resistência em educação: para além das teorias de reprodução. Trad. Ângela Maria Biaggio. Petrópolis : Vozes, 1986.
- 20 - GRAMSCI, Antonio. Concepção dialética da história. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1989.
- 21 - JAPIASSU, Hilton. A revolução científica moderna. Rio de Janeiro : Imago, 1985.
- 22 - KNELLER, George F. A ciência como atividade humana. Rio de Janeiro : Zahar : São Paulo : EDUSP, 1980.
- 23 - LUDKE, M. ANDRÉ, M. Pesquisa em educação : abordagens qualitativas. São Paulo : EPU, 1986.
- 24 - MEKSENAS, Paulo. Sociologia da educação : introdução ao estudo da escola no processo de transformação social. São Paulo : Loyola, 1988.
- 25 - MILAGRE, A.S.K. A dimensão histórica da prática científica como referência para o ensino de ciências. Revista de Educação - AEC. Brasília. n. 72, pp. 57-62, abr./jun. 1989.
- 26 - MORAIS, J.F.R. Ciência e tecnologia : introdução metodológica e crítica. São Paulo : Cortez & Moraes, 1978.
- 27 - NAGEL, Ernest. Ciência: natureza e objetivo in: Filosofia da ciência. São Paulo : Cultrix, 1972.
- 28 - PATTO, M. H. Souza (Org.). Introdução à psicologia escolar. 2. ed. São Paulo : Quatro, 1989. 429 p.
- 29 - PINTO, Alvaro Vieira. Ciência e existência. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1979.

- 30 - RATTNER, Henrique. **Tecnologia e sociedade: uma proposta para os países subdesenvolvidos.** São Paulo : Brasiliense, [s.d.]
- 31 - REYNALDO, Gilson R. **O resgate da cultura popular na área de química.** Monografia do Curso de Especialização em Ciências. Blumenau, 1988.
- 32 - RODRIGUES, Neidson. **Estado, educação e desenvolvimento econômico.** São Paulo : Cortez/Autores Associados, 1982.
- 33 - ROMANELLI, Otaíza de O. **História da educação no Brasil.** 9. ed. São Paulo : Vozes, 1978.
- 34 - ROSSI, Wagner G. **Capitalismo e educação : contribuição ao estudo crítico da economia da educação capitalista.** 2. Ed. São Paulo : Moraes, 1980.
- 35 - SILVA, Ezequiel T. **O professor e o combate à alienação imposta.** São Paulo : Cortez/Autores Associados, 1989.
- 36 - THIOLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo : Vozes, 1985.
- 37 - TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais : a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo:Atlas, 1987.
- 38 - ZUNINO, André V. et al. **Pesquisa em desenvolvimento no ensino de química no IIº grau nas escolas públicas de Santa Catarina.** Relatório de pesquisa, não publicado. (PI - 234/ PADCT/SPEC), 1988.

ANEXO 01

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES
PARTICIPANTES DO PROJETO**

QUESTIONÁRIO AUTO-AVALIATIVO

QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA OS PROFESSORES PARTICIPANTES DO PROJETO: ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA DE 1º E SEGUNDO GRAUS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CATARINA/Sub-Projeto: O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA DE 1º E 2º GRAUS, NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CATARINA - UMA ABORDAGEM SOCIOLÓGICA.

Instruções para o preenchimento:

- a) As perguntas são relativas à sua ação docente;
- b) As respostas serão sigilosas;
- c) Você não é obrigado a responder o que não quiser;
- d) Use a seguinte convenção para as respostas:

N - para Nunca

R - para Raras vezes

A - para Algumas vezes

M - para Muitas vezes

S - para Sempre

Ñ - para Não entendi a questão

QUESTIONÁRIO PARA O PROFESSOR

- 01 - Sua prática pedagógica difere da de seus colegas ();
- 02 - Seu ato pedagógico é centrado no processo do conhecimento ();
- 03 - Existe preocupação com o vestibular ();
- 04 - O supervisor educacional tem influência na sua prática pedagógica ();
- 05 - O programa de ensino é discutido com os alunos ();
- 06 - Você altera a seqüência das aulas tendo em vista a reação dos alunos ();
- 07 - O melhor aluno é o que tira as melhores notas ();
- 08 - Os alunos são desafiados intelectualmente ();
- 09 - Os conteúdos são desenvolvidos a partir de uma idéia central ();
- 10 - Seu modo de dar aulas cria atritos na sala de aula();

N - Nunca; R - Raras vezes; A - Algumas vezes; M - Muitas vezes; S - Sempre; Ñ - Não entendi a questão

- 11 - Você é influenciado pelas aulas dos professores de outras disciplinas ();
- 12 - São promovidas aulas práticas ();
- 13 - Seu ato pedagógico é centrado no produto do conhecimento ();
- 14 - Os problemas teórico/experimentais são adaptados à metodologia que você utiliza ();
- 15 - A conclusão do programa de ensino é uma preocupação sua como professor ();
- 16 - Você relaciona seu conteúdo com o das outras disciplinas ();
- 17 - A quantidade de conteúdo é fundamental ();
- 18 - Você considera sua disciplina mais importante que as demais ();
- 19 - Você discute exemplos de aplicação prática dos conteúdos estudados ();
- 20 - Os conteúdos que você trabalha são relacionados com a realidade de sua comunidade ();
- 21 - O conhecimento prévio do aluno é considerado em suas aulas ();
- 22 - Você trabalha o saber popular em suas aulas ();
- 23 - Os fatos sociais são abordados em suas aulas ();
- 24 - Os alunos são convidados a falarem sobre a profissão de seus pais ();
- 25 - A linguagem do aluno é valorizada ();
- 26 - Alunos de determinadas classes sociais são favorecidos nas suas aulas ();
- 27 - As contribuições dos alunos são utilizadas ();
- 28 - Os conhecimentos do aluno obtidos fora da sala de aula são considerados para a avaliação ();
- 29 - O aluno influencia na sua ação docente ();

N - Nunca; R - Raras vezes; A - Algumas vezes; M - Muitas vezes; S - Sempre; Ñ - Não entendi a questão.

- 30 - O aluno participa da sua ação docente ();
- 31 - Você discute o programa de ensino com seus alunos ();
- 32 - O conhecimento científico dá poder ao professor ();
- 33 - A disciplina em sala de aula é fundamental ();
- 34 - Você tolera alunos rebeldes ();
- 35 - Em suas aulas os alunos tem liberdade para perguntar o que lhe convir ();
- 36 - Reuniões são promovidas para discussão conjunta dos programas de ensino ();
- 37 - A direção influencia na sua ação docente ();
- 38 - Você tem liberdade para fazer o que achar importante para sua ação docente ();
- 39 - Você estimula os alunos a contribuírem ();
- 40 - Você determina com os alunos o tempo a ser dedicado a cada conteúdo ();
- 41 - Seus alunos opinam sobre a forma de avaliar ();
- 42 - Como professor você aceita sugestões sobre a maneira de dar as aulas ();
- 43 - Como professor, respeita as diferenças individuais dos alunos ();
- 44 - Controla com severidade a disciplina em sala de aula durante seu trabalho ();
- 45 - Você deixa transparecer suas limitações para os alunos ();
- 46 - Você respeita as limitações dos alunos ();
- 47 - Como professor, você oferece condições de diálogo com os alunos ();
- 48 - A aquisição do conhecimento é um direito do aluno ();
- 49 - Você acredita na capacidade de seus alunos ();
- 50 - Como professor você divide responsabilidades como os alunos ();

N - Nunca; R - Raras vezes; A - Algumas vezes; M - Muitas vezes; S - Sempre; Ñ - Não entendi a questão.

-
- 51 - O conhecimento científico dá poder ao aluno ();
- 52 - As provas escritas constituem-se na única forma de avaliação ();
- 53 - Você combina com os alunos o conteúdo a ser estudado para as provas ();
- 54 - Suas provas são marcadas com antecedência ();
- 55 - O comportamento do aluno em sala de aula é considerado para a avaliação ();
- 56 - A sua forma de avaliar é diversificada ();
- 57 - A participação do aluno em classe é considerada para a avaliação ();
- 58 - Existe bom relacionamento com os professores das outras disciplinas();
- 59 - Existe bom relacionamento entre professores, direção, funcionários e alunos ();
- 60 - Você participa das festas e jogos promovidos pelos alunos ();
- 61 - Você procura manter uma relação de companherismo com os alunos ();
- 62 - Você discute as aplicações tecnológicas dos conteúdos apresentados ();
- 63 - Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são motivos de discussão em suas aulas ();
- 64 - Existe relação entre os conteúdos ministrados e os produtos da Tecnologia ();
- 65 - O programa de ensino da disciplina contempla aspectos da Tecnologia ();
- 66 - Os produtos da Tecnologia influem na aprendizagem do aluno ().
-

Observações que considerar relevantes:

ANEXO 02

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS
PARTICIPANTES DO PROJETO**

QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO

Instruções para seu preenchimento:

01 - Este questionário está relacionado com o Curso: ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA DE 1º E 2º GRAUS, DE ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CATARINA / Sub-Projeto: O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA DE 1º E 2º GRAUS, NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CATARINA - UMA ABORDAGEM SOCIOLÓGICA.

02 - As respostas dadas serão confidenciais.

03 - Em hipótese alguma este questionário será usado como avaliação.

04 - Leia e responda cada item antes de passar ao seguinte.

05 - Assinale a resposta que achar mais conveniente.

06 - Você deverá responder as questões da seguinte forma:

N - para Nunca

R - para Raras Vezes

A - para Algumas Vezes

M - para Muitas Vezes

S - para Sempre

Ñ - para Não entendi a pergunta

07 - Para cada item dê apenas uma resposta.

QUESTIONÁRIO

01 - Você atribui a mesma importância para todas as disciplinas ();

02 - A disciplina do seu professor é a mais importante ();

03 - A disciplina de seu professor não tem qualquer relação com as outras ();

04 - Assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas de seu professor ();

05 - As aulas dos outros professores têm influência nas aulas do seu professor ();

06 - O professor preocupa-se com o vestibular ();

N - Nunca; R - Raras vezes; A - Algumas vezes; M - Muitas vezes;
S - Sempre; Ñ - Não entendi a questão.

- 07 - As aulas dos outros professores são mais interessantes ();
- 08 - Para o professor sua matéria é a mais importante ();
- 09 - Existe preocupação do professor em cumprir o programa de estudos ();
- 10 - O professor muda a seqüência dos conteúdos quando os alunos solicitam ();
- 11 - Os alunos são levados ao laboratório ();
- 12 - Para o professor, quanto mais conteúdo for dado, melhor ();
- 13 - O professor adota um livro texto ();
- 14 - O professor obedece a seqüência de conteúdos ();
- 15 - Os conteúdos das provas são marcados com antecedência pelo professor();
- 16 - O conteúdo ministrado em sala de aula é relacionado com seu dia-a-dia();
- 17 - O saber popular é discutido em sala de aula ();
- 18 - O conteúdo ministrado por seu professor está integrado com a sociedade();
- 19 - O conteúdo ministrado por seu professor está isolado dos fatos sociais ();
- 20 - O professor, em suas aulas, valoriza o seu conhecimento extra-escolar ();
- 21 - A profissão de seus pais foi motivo de discussão em sala de aula ();
- 22 - O professor dá exemplos de aplicação prática dos conteúdos em estudo ();
- 23 - As perguntas dos alunos são valorizadas pelo professor ();
- 24 - Alunos de classes sociais diferentes são tratados diferentemente pelo professor ();
- 25 - Os alunos participam na elaboração do programa que será desenvolvido por seu professor durante o ano ();

N - Nunca; R - Raras vezes; A - Algumas vezes; M - Muitas vezes;
S - Sempre; Ñ - Não entendi a questão.

- 26 - Sugestões dos alunos sobre atividades escolares são aceitas pelo professor ();
- 27 - Os alunos podem fazer críticas em sala de aula ();
- 28 - Você pode dar sua opinião sobre as atividades propostas pelo professor ();
- 29 - Os alunos são instruídos sobre seus direitos na escola ();
- 30 - Os alunos são instruídos sobre seus deveres para com a escola ();
- 31 - O professor aceita com tranquilidade as perguntas dos alunos ();
- 32 - A relação entre direção e alunos é amigável ();
- 33 - Na sala, o professor apresenta-se como a única pessoa que entende o conteúdo da disciplina ();
- 34 - O professor, no seu modo de dar aula, cria atrito com os alunos ();
- 35 - Fora da sala de aula o professor é amigo ();
- 36 - Dentro da sala de aula o professor é amigo ();
- 37 - O professor acredita na capacidade de seus alunos ();
- 38 - O professor pede a opinião dos alunos ();
- 39 - O professor dá total liberdade aos alunos ();
- 40 - O professor controla a disciplina na sala de aula ();
- 41 - O professor reconhece suas limitações ();
- 42 - O professor respeita as diferenças individuais dos alunos ();
- 43 - O tempo a ser dedicado a cada unidade do programa é discutido com os alunos ();
- 44 - O professor estimula os alunos para que dêem sugestões ();
- 45 - O professor aceita com naturalidade as idéias diferentes das suas ();

N - Nunca; R - Raras vezes; A - Algumas vezes; M - Muitas vezes; S - Sempre; Ñ - Não entendi a questão.

-
- 46 - Os critérios para a avaliação são estabelecidos pelo professor exclusivamente ();
- 47 - Você estuda apenas o que está no programa ();
- 48 - Os alunos podem dar opinião sobre a avaliação ();
- 49 - As provas servem para mostrar quem sabe mais ();
- 50 - O professor é justo ao lhe avaliar ();
- 51 - O professor cobra, nas provas, assuntos tratados em sala de aula e que não estavam no programa ();
- 52 - Sua participação em sala de aula é considerada para a avaliação ();
- 53 - Seu comportamento nas aulas é considerado na avaliação ();
- 54 - As provas são marcadas com antecedência ();
- 55 - A avaliação dos alunos é diversificada ();
- 56 - Os alunos são avaliados pelo que não sabem ().
- 57 - Os pais participam das atividades da escola ();
- 58 - Os professores da escola promovem atividades festivas conjuntamente ();
- 59 - O fato de estar na escola faz com que você mude sua forma de agir em casa ();
- 60 - Existe bom relacionamento entre os professores da sua escola ();
- 61 - Existe bom relacionamento entre os alunos ();
- 62 - Existe bom relacionamento entre os funcionários ();
- 63 - Existe bom relacionamento entre Direção, Professores, Alunos e Funcionários da escola ();
- 64 - Na sua casa, a relação entre os familiares é amigável e existe diálogo ();
- 65 - Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são citados pelo professor durante as aulas ();
- 66 - Existe relação entre os conteúdos ministrados por seu professor e os produtos da Tecnologia ().

Outras informações que entender importantes:

ANEXO 03

**CATEGORIAS DOS INSTRUMENTOS DE
COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIOS)
APLICADOS A PROFESSORES E ALUNOS
PARTICIPANTES DO PROJETO**

**CATEGORIAS DOS INSTRUMENTOS DE DADOS
(QUESTIONÁRIOS) APLICADOS A PROFESSORES E ALUNOS
PARTICIPANTES DO PROJETO DA DISSERTAÇÃO**

01- Questionário do Professor

<i>Questões</i>	<i>Categorias de análise</i>
01 a 12	Prática pedagógica/ação pedagógica
13 a 19	Metodologia/conteúdo
20 a 28	Sociedade/conhecimento do aluno
29 a 51	Hierarquia
52 a 57	Avaliação
58 a 61	Relacionamento intra-escola
62 a 66	Tecnologia

02- Questionário do Aluno

<i>Questões</i>	<i>Categorias de análise</i>
01 a 06	Disciplinas lecionadas
07 a 14	Conteúdo programático
15 a 23	Saber popular/ Sociedade
24 a 43	Hierarquia
44 a 54	Avaliação
55 a 62	Relacionamento intra-escola
63 a 66	Tecnologia

ANEXO 04

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DOS
PROFESSORES OPERACIONALIZADORES

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DOS PROFESSORES
OPERACIONALIZADORES COM INCIDÊNCIA DE
RESPOSTAS EM PORCENTUAIS.**

QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO - (N =147)

Nº	Questão	S/MV(*)	N/RV
01	Você atribui a mesma importância para todas as disciplinas:	78,4 %	10,9 %
02	A disciplina do seu professor é a mais importante:	10,9 %	76,2 %
03	A disciplina de seu professor não tem qualquer relação com as outras:	5,4 %	84,3 %
04	Assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas de seu professor:	65,3 %	16,3 %
05	As aulas dos outros professores têm influência nas aulas do seu professor:	80,3 %	8,1 %
06	O professor preocupa-se com o vestibular:	13,6 %	76,2 %
07	As aulas dos outros professores são mais interessantes:	6,1 %	83,7 %
08	Para o professor sua matéria é a mais importante	4,8 %	84,3 %
09	Existe preocupação do professor em cumprir o programa de estudos:	25,2 %	39,4 %
10	O professor muda a seqüência dos conteúdos quando os alunos solicitam:	55,8 %	13,6 %
11	Os alunos são levados ao laboratório:	44,2 %	49,0 %
12	Para o professor, quanto mais conteúdo for dado, melhor:	11,5 %	80,3 %
13	O professor adota um livro texto:	14,4 %	70,7 %
14	O professor obedece a seqüência de conteúdos:	38,8 %	40,8 %
15	Os conteúdos das provas são marcados com antecedência pelo professor:	36,3 %	48,8 %
16	O conteúdo ministrado em sala de aula é relacionado com seu dia-a-dia:	72,8 %	9,5 %

17	O saber popular é discutido em sala de aula:	74,9 %	13,6 %
18	O conteúdo ministrado por seu professor está integrado com a sociedade:	76,9 %	10,2 %
19	O conteúdo ministrado por seu professor está isolado dos fatos sociais:	6,1 %	81,8 %
20	O professor, em suas aulas, valoriza o seu conhecimento extra-escolar:	75,0 %	6,8 %
21	A profissão de seus pais foi motivo de discussão em sala de aula:	45,5 %	23,8 %
22	O professor dá exemplos de aplicação prática dos conteúdos em estudo:	74,3 %	12,9 %
23	As perguntas dos alunos são valorizadas pelo professor:	76,8 %	12,2 %
24	Alunos de classes sociais diferentes são tratados diferentemente pelo professor:	1,4 %	94,5 %
25	Os alunos participam na elaboração do programa que será desenvolvido por seu professor durante o ano:	19,7 %	73,5 %
26	Sugestões dos alunos sobre atividades escolares são aceitas pelo professor:	67,3 %	10,8 %
27	Os alunos podem fazer críticas em sala de aula:	93,3 %	0,7 %
28	Você pode dar sua opinião sobre as atividades propostas pelo professor:	94,6 %	00 %
29	Os alunos são instruídos sobre seus direitos na escola:	58,5 %	19,0 %
30	Os alunos são instruídos sobre seus deveres para com a escola:	75,6 %	15,0 %
31	O professor aceita com tranquilidade as perguntas dos alunos:	70,1 %	10,2 %
32	A relação entre direção e alunos é amigável:	51,0 %	16,4 %
33	Na sala, o professor apresenta-se como a única pessoa que entende o conteúdo da disciplina:	4,1 %	87,1 %
34	O professor, no seu modo de dar aula, cria atrito com os alunos:	2,7 %	90,5 %
35	Fora da sala de aula o professor é amigo:	95,2 %	00 %
36	Dentro da sala de aula o professor é amigo:	95,3 %	0,7 %

37	O professor acredita na capacidade de seus alunos:	83,6 %	2,7 %
38	O professor pede a opinião dos alunos:	62,6 %	12,2 %
39	O professor dá total liberdade aos alunos:	65,3 %	12,2 %
40	O professor controla a disciplina na sala de aula:	6,8 %	81,6 %
41	O professor reconhece suas limitações	74,9 %	22,3 %
42	O professor respeita as diferenças individuais dos alunos:	89,8 %	1,4 %
43	O tempo a ser dedicado a cada unidade do programa é discutido com os alunos:	34,7 %	33,3 %
44	O professor estimula os alunos para que deem sugestões:	89,1 %	1,4 %
45	O professor aceita com naturalidade as idéias diferentes das suas:	65,9 %	11,5 %
46	Os critérios para a avaliação são estabelecidos pelo professor exclusivamente:	25,8 %	55,1 %
47	Você estuda apenas o que está no programa:	13,6 %	72,8 %
48	Os alunos podem dar opinião sobre a avaliação:	66,0 %	15,6 %
49	As provas servem para mostrar quem sabe mais:	14,3 %	67,4 %
50	O professor é justo ao lhe avaliar:	55,2 %	13,0 %
51	O professor cobra, nas provas, assuntos tratados em sala de aula e que não estavam no programa:	69,4 %	13,6 %
52	Sua participação em sala de aula é considerada para a avaliação:	74,8 %	11,5 %
53	Seu comportamento nas aulas é considerado na avaliação:	14,2 %	63,9 %
54	As provas são marcadas com antecedência:	46,2 %	40,2 %
55	A avaliação dos alunos é diversificada:	78,2 %	6,1 %
56	Os alunos são avaliados pelo que não sabem:	12,9 %	69,3 %
57	Os pais participam das atividades da escola:	78,3 %	3,4 %
58	Os professores da escola promovem atividades festivas conjuntamente:	28,6 %	38,8 %
59	O fato de estar na escola faz com que você mude sua forma de agir em casa:	82,4	2,8 %
60	Existe bom relacionamento entre os professores da sua escola:	93,9 %	1,4 %

61	Existe bom relacionamento entre os alunos:	87,7 %	3,4 %
62	Existe bom relacionamento entre os funcionários:	68,7 %	6,8 %
63	Existe bom relacionamento entre Direção, Professores, Alunos e Funcionários da escola:	64,6 %	13,0 %
64	Na sua casa, a relação entre os familiares é amigável e existe diálogo:	54,6 %	4,8 %
65	Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são citados pelo professor durante as aulas:	53,7 %	18,3 %
66	Existe relação entre os conteúdos ministrados por seu professor e os produtos da Tecnologia:	49,7 %	16,3 %

(*) As respostas foram agrupadas de acordo com o código:

S/MV = Sempre/Muitas vezes

N/RV = Nunca/Raras vezes

ANEXO 05

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS
DOS PROFESSORES NÃO
OPERACIONALIZADORES

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DOS PROFESSORES
NÃO OPERACIONALIZADORES COM INCIDÊNCIA DE
RESPOSTAS EM PORCENTUAIS.**

QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO - (N = 81)

Nº	Questão	S/MV(*)	N/RV
01	Você atribui a mesma importância para todas as disciplinas:	53,0 %	17,2 %
02	A disciplina do seu professor é a mais importante:	77,8 %	2,5 %
03	A disciplina de seu professor não tem qualquer relação com as outras:	87,7 %	4,9 %
04	Assuntos que não são da disciplina podem ser discutidos nas aulas de seu professor:	21,0 %	59,3 %
05	As aulas dos outros professores têm influência nas aulas do seu professor:	16,0 %	67,9 %
06	O professor preocupa-se com o vestibular:	79,0 %	4,9 %
07	As aulas dos outros professores são mais interessantes:	30,8 %	23,3 %
08	Para o professor sua matéria é a mais importante	79,0 %	6,1 %
09	Existe preocupação do professor em cumprir o programa de estudos:	81,5 %	39,4 %
10	O professor muda a seqüência dos conteúdos quando os alunos solicitam:	18,5 %	66,6 %
11	Os alunos são levados ao laboratório:	12,3 %	82,7 %
12	Para o professor, quanto mais conteúdo for dado, melhor:	82,7 %	9,8 %
13	O professor adota um livro texto:	74,1 %	3,7 %
14	O professor obedece a seqüência de conteúdos:	85,2 %	2,4 %
15	Os conteúdos das provas são marcados com antecedência pelo professor:	92,6 %	1,2 %

16	O conteúdo ministrado em sala de aula é relacionado com seu dia-a-dia:	16,0 %	55,6 %
17	O saber popular é discutido em sala de aula:	24,7 %	62,9 %
18	O conteúdo ministrado por seu professor está integrado com a sociedade:	38,2 %	46,9 %
19	O conteúdo ministrado por seu professor está isolado dos fatos sociais:	47,1 %	44,4 %
20	O professor, em suas aulas, valoriza o seu conhecimento extra-escolar:	13,4 %	61,7 %
21	A profissão de seus pais foi motivo de discussão em sala de aula:	7,4 %	75,3 %
22	O professor dá exemplos de aplicação prática dos conteúdos em estudo:	11,1 %	58,1 %
23	As perguntas dos alunos são valorizadas pelo professor:	40,8 %	27,1 %
24	Alunos de classes sociais diferentes são tratados diferentemente pelo professor:	13,5 %	74,1 %
25	Os alunos participam na elaboração do programa que será desenvolvido por seu professor durante o ano:	0,0 %	95,1 %
26	Sugestões dos alunos sobre atividades escolares são aceitas pelo professor:	17,3 %	49,4 %
27	Os alunos podem fazer críticas em sala de aula:	28,4 %	61,7 %
28	Você pode dar sua opinião sobre as atividades propostas pelo professor:	7,4 %	86,4 %
29	Os alunos são instruídos sobre seus direitos na escola:	22,2 %	67,9 %
30	Os alunos são instruídos sobre seus deveres para com a escola:	82,7 %	7,4 %
31	O professor aceita com tranquilidade as perguntas dos alunos:	24,7 %	50,6 %
32	A relação entre direção e alunos é amigável:	67,9 %	8,7 %
33	Na sala, o professor apresenta-se como a única pessoa que entende o conteúdo da disciplina:	91,3 %	0,0 %
34	O professor, no seu modo de dar aula, cria atrito	50,6 %	24,6 %

com os alunos:			
35	Fora da sala de aula o professor é amigo:	52,8 %	24,7 %
36	Dentro da sala de aula o professor é amigo:	45,6 %	4,9 %
37	O professor acredita na capacidade de seus alunos:	43,2 %	40,7 %
38	O professor pede a opinião dos alunos:	23,4 %	53,1 %
39	O professor dá total liberdade aos alunos:	6,2 %	90,2 %
40	O professor controla a disciplina na sala de aula:	92,6 %	0,0 %
41	O professor reconhece suas limitações	23,4 %	63,0 %
42	O professor respeita as diferenças individuais dos alunos:	79,0 %	2,5 %
43	O tempo a ser dedicado a cada unidade do programa é discutido com os alunos:	1,2 %	96,3 %
44	O professor estimula os alunos para que deem sugestões:	27,1 %	54,3 %
45	O professor acata com naturalidade as idéias diferentes das suas:	19,7 %	45,7 %
46	Os critérios para a avaliação são estabelecidos pelo professor exclusivamente:	48,0 %	8,6 %
47	Você estuda apenas o que está no programa:	80,3 %	11,1 %
48	Os alunos podem dar opinião sobre a avaliação:	16,1 %	54,3 %
49	As provas servem para mostrar quem sabe mais:	81,5 %	11,1 %
50	O professor é justo ao lhe avaliar:	88,9 %	1,2 %
51	O professor cobra, nas provas, assuntos tratados em sala de aula e que não estavam no programa:	19,7 %	70,4 %
52	Sua participação em sala de aula é considerada para a avaliação:	40,7 %	38,3 %
53	Seu comportamento nas aulas é considerado na avaliação:	91,4 %	2,4 %
54	As provas são marcadas com antecedência:	97,6 %	0,0 %
55	A avaliação dos alunos é diversificada:	14,8 %	71,6 %
56	Os alunos são avaliados pelo que não sabem:	48,1 %	30,9 %
57	Os pais participam das atividades da escola:	93,9 %	0,0 %
58	Os professores da escola promovem atividades	18,4 %	34,6 %

festivas conjuntamente:

59	O fato de estar na escola faz com que você mude sua forma de agir em casa:	66,7 %	11,1 %
60	Existe bom relacionamento entre os professores da sua escola:	98,9 %	0,0 %
61	Existe bom relacionamento entre os alunos:	74,1 %	0,0 %
62	Existe bom relacionamento entre os funcionários:	90,1 %	1,2 %
63	Existe bom relacionamento entre Direção, Professores, Alunos e Funcionários da escola:	54,3 %	9,9 %
64	Na sua casa, a relação entre os familiares é amigável e existe diálogo:	96,3 %	0,0 %
65	Os produtos da Tecnologia (eletrodomésticos, automóveis, alimentos, energia elétrica, tintas, etc.) são citados pelo professor durante as aulas:	16,1 %	65,4 %
66	Existe relação entre os conteúdos ministrados por seu professor e os produtos da Tecnologia:	7,4 %	67,9 %

(*) As respostas foram agrupadas de acordo com o código:

S/MV = Sempre/Muitas vezes

N/RV = Nunca/Raras vezes

ANEXO 06

DOCUMENTOS DE CHAMADA PARA O PROJETO
"O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA DE 1º E 2º GRAUS NAS ESCOLAS
PÚBLICAS DE SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

CURSO

"A INTEGRAÇÃO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO
DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA"

Nº DE HORAS: 200

Nº DE VAGAS: 40

LOCAL: JAGUARUNA

CLIENTELA: PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DE 5ª A
8ª SÉRIES DO PRIMEIRO GRAU E PROFESSORES DE
QUÍMICA, FÍSICA, BIOLOGIA E MATEMÁTICA DO
SEGUNDO GRAU.

INSCRIÇÕES: SECRETARIA EXECUTIVA - TUBARÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE
JAGUARUNA - TELEFONE (0486) 24-138 R.38

OBS. TODOS OS CURSISTAS RECEBERÃO AJUDA DE CUSTOS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

CURSO

"A INTEGRAÇÃO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA"

FICHA DE INSCRIÇÕES

PROFESSOR(A) : _____

ENDEREÇO: _____

DISCIPLINA QUE LECIONA: _____

TEMPO DE SERVIÇO NO MAGISTÉRIO: _____

FORMAÇÃO SUPERIOR: _____

FORMAÇÃO DO SEGUNDO GRAU: _____

TELEFONE PARA CONTATO: _____

PROFESSOR(A) : _____

ENDEREÇO: _____

DISCIPLINA QUE LECIONA: _____

TEMPO DE SERVIÇO NO MAGISTÉRIO: _____

FORMAÇÃO SUPERIOR: _____

FORMAÇÃO DO SEGUNDO GRAU: _____

TELEFONE PARA CONTATO: _____

PROFESSOR(A) : _____

ENDEREÇO: _____

DISCIPLINA QUE LECIONA: _____

TEMPO DE SERVIÇO NO MAGISTÉRIO: _____

FORMAÇÃO SUPERIOR: _____

FORMAÇÃO DO SEGUNDO GRAU: _____

TELEFONE PARA CONTATO: _____

PROJETO: ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA DE 1º GRAU, EM NÍVEL DE 5ª A 8ª SÉRIES, DE ESCOLAS
PÚBLICAS DE SANTA CATARINA

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO CURSISTA

NOME:

RG:

CPF:

ENDEREÇO RESIDENCIAL:

FORMAÇÃO ACADEMICA:

3º GRAU: _____ PÓS-GRADUAÇÃO: _____

REDE DE ENSINO:

() ESTADUAL () MUNICIPAL

ESCOLA(S) ONDE LECIONA:

ENDEREÇO DA(S) ESCOLA(S):

DISCIPLINA QUE LECIONA:

SÉRIES QUE LECIONA:

1º GRAU 2º GRAU

PERÍODO QUE LECIONA:

() MATUTINO () VESPERTINO () NOTURNO

SITUAÇÃO FUNCIONAL:

() EFETIVO () ACT

TEMPO DE ATUAÇÃO NA DISCIPLINA: _____

Nº DE ALUNOS QUE ATINGE:

1º GRAU: _____

2º GRAU: _____

TELEFONE PARA CONTATO:

BANCO: _____

AGÊNCIA: _____

CIDADE: _____

Nº CONTA: _____

ANEXO 07

TRABALHOS REALIZADOS POR ALUNOS
DOS PROFESSORES OPERACIONALIZADORES
DAS IDÉIAS DE BERNSTEIN

1- JUSTIFICATIVA

O ensino de Ciências vem sendo muito discutido nos últimos tempos. Não mais se concebe, num mundo de grandes avanços tecnológicos um ensino tradicional.

Uma das propostas para o ensino de Ciências é Ciências, Tecnologia e Sociedade, ao que nos parece, é o que mais se aproxima da realidade de nossos dias.

Para a aplicação deste método tomamos o conteúdo, substâncias compostas e aplicamos com duas turmas de 8ª série.

2- OBJETIVOS

2.1- Objetivo Geral: Constatar a viabilidade da aplicação CTS como idéia integradora nas aulas de Ciências do 1º grau.

2.2- Objetivos específicos- Identificar as substâncias existentes no leite.

-Utilizar processos artesanais para a obtenção de derivados do leite, comparando-os com os industriais.

- Relacionar as possíveis implicações sociais originadas pela industrialização do leite.

3- CONTEÚDO

Sabemos que o leite é uma substância rica em nutrientes. Entre eles destacamos:

Proteínas- 4%- Principalmente caseína e albumina.

A caseína se encontra sob forma de pequeníssimas partículas uniformemente distribuídas, mas que em presença de ácido, formam grumos, separando-se do líquido. Isso acontece naturalmente, quando o leite não é bem conservado, pela ação das bactérias ou artificialmente, quando adicionamos coalho ao leite, para a fabricação do queijo. O queijo portanto é constituído basicamente de caseína.

A albumina é outra proteína que pode ser aproveitada, depois da obtenção do queijo. Aquecendo-se o soro obtém-se um produto popularmente conhecido como "puina".

Gorduras - 4%- Basicamente constituída de glicerídios.

Açúcares- 5%- Basicamente constituídos de lactose.

Sais minerais-1%- principalmente sais de cálcio e fósforo.

Vitaminas - As mais abundantes são: A, B₁, B₂ e C.

Água - que constitui a maior parte do leite.

Todas estas substâncias podem ser aproveitadas pelo organismo, quando ingerimos leite natural ou derivados.

4- ESTRATÉGIA

- Através de leitura e pesquisa, adquirimos os conhecimentos básicos sobre substâncias compostas e especialmente sobre as propriedades do leite e sua importância para a saúde.

-Previamente orientados os alunos coletaram nata do leite em suas casas durante 8 dias. Na sala de aula, através do processo de centrifugação, obtivemos a manteiga, a partir da nata coletada.

- Os alunos trouxeram leite e em sala de aula, obtivemos o queijo e a "puina".

- Alguns alunos que possuíam bactérias própria, fizeram em cada iogurte natural.

- Constatamos através do Reagente de Benedict a presença de lactose e através do aquecimento do soro a presença de sais minerais.

- Pesquisamos no mercado local o preço dos derivados do leite.

- Entrevistamos a mãe de um aluno que produz alguns produtos artesanamente, enfocando principalmente a mão de obra e o custo do produto. (questionário em anexo)

-Fizemos uma comparação dos custos :industrialX artesanal.

-Elaboramos quadros e tabelas e gráficos comparativos (anexos)

- após a discussão elaboramos a conclusão.

- Fizemos a Avaliação do método CTS.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite é constituído de mais de uma substância. É considerado alimento básico, pois possui todos os nutrientes necessários para a saúde.

Se levarmos em consideração o tempo de crescimento da novilha até a produção de leite, podemos dizer que um litro de leite é barato, comparando por exemplo com uma garrafa de cerveja.

Analizando os dados dos quadros verificamos que os produtos obtidos artesanalmente tem um custo baixo em relação aos industrializados. Citamos alguns exemplos:

Iogurte que tem um custo de U\$ 0,30 e encontramos no mercado por U\$ 3,02 ou seja um lucro de mais de 900%.

Doce de leite que tem um custo de U\$ 1,16 e encontramos no mercado por U\$ 3,08 ou seja um lucro aproximado de 160%.

Se considerarmos que com a mesma quantidade de leite obtemos (manteiga, queijo) com um custo total de U\$ 5,00 e no mercado os mesmos produtos são encontrados com um total de U\$ 8,23, com um percentual de lucro em torno de 70%.

O leite natural que é vendido pelo produtor ao preço de U\$ 0,24 é encontrado no mercado ao preço de U\$ 0,51

Uma questão levantada foi o preço da mão de obra e equipamentos industriais, embalagens, propaganda, que são fatores que encarecem o produto industrializado. Mesmo assim achamos que em alguns produtos não justifica tanto lucro e Baseando-se também na entrevista dada pela mãe de aluno, concluímos que o maior explorado é o produtor.

Ainda dois pontos foram considerados importantes:

- A importância de se consumir produtos artesanais por serem mais saudáveis e porque o lucro fica com o produtor.
- Se todos passarem a usar produtos artesanais poderá ocorrer fechamento das indústrias com desempregos diretos (das indústrias) e indiretos (fábricas de embalagens, transporte, propaganda, etc) causando um problema social.

6- AVALIAÇÃO EM RELAÇÃO A APLICAÇÃO DO CTS

Os alunos sentiram-se motivados pois a relação entre os produtos industrializados e artesanais derivados do leite, ~~foi~~ facilmente absorvida enquanto conhecimento, pois faz parte do seu cotidiano.

- O interesse pelo ensino de Ciências torna-se mais forte, pois utiliza-se a linguagem do aluno

Isto pode ser verificado por alguns depoimentos:

" As aulas são mais interessantes, obriga a gente a pesquisar."

"No início achei difícil, pois tive que me virar para aprender, Eu estava mais acostumado a receber tudo pronto"

" Deve ser iniciado na 5ª série, assim a gente não sente tanto, pois precisei me doar mais. Mas eu garanto que valeu a pena .^O que aprendi , desse jeito não vou esquecer. Também temos outra visão do mundo."

" Achei interessante, principalmente porque não se fica só nas coisas do texto, Podemos discutir e dar nossa opinião. Surgem questionamentos com relação a sociedade em que se vive.

QUADRO 1- Quantidade de Leite para produzir derivados artesanais.

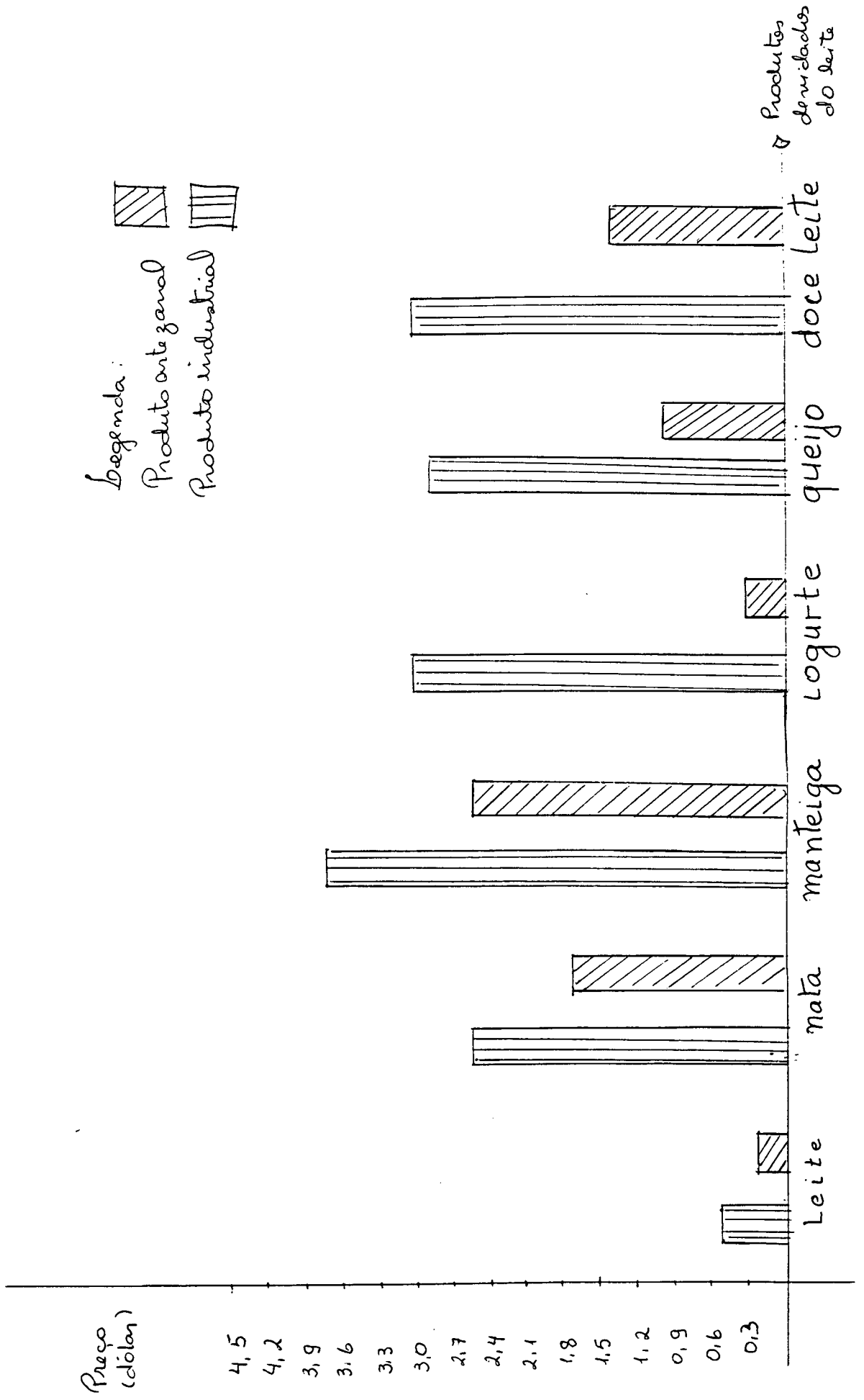
Quantidade de leite (litros)	Quantidade aproximada do produto derivado (kg)
12	500g nata
12	250g manteiga
12	500g puina
12	1 Kg queijo
1	400g doce de leite
1	1.200g de iogurte

OBS: Com os mesmos 12 litros de leite se produz a nata, manteiga, queijo e a puina.

QUADRO 2- Custos dos produtos industrializados e dos produtos artesanais.

Produtos industrializados		Produtos artesanais	
Quantidade	Preço (dolar)	Quantidade	Preço (dolar)
1Kg nata	2,16	1Kg nata	1,76
1Kg manteiga	3,78	1Kg manteiga	2,16
1Kg iogurte	3,02	1Kg iogurte	0,30
1Kg queijo	2,29	1Kg queijo	1,08
1Kg doce de leite	3,08	1Kg doce de leite	1,16
-		1Kg de puina	1,46
1Kg Leite Condensado	2,25	-	
1Kg Creme de leite	3,78	-	
1 Litro de leite	0,51	1 litro de leite	0,24

Gráfico comparando os preços dos derivados industriais e artesanais do leite.



ENTREVISTA COM A MÃE DE ALUNO

1- De quantas vacas a senhora tira leite ? Quantos litros por dia?

R: 1 vaca com 6 litros de leite.

2- Quantas pessoas precisam para trabalhar ?

R: 1 pessoa da conta.

3- A senhora faz queijo, manteiga , etc?

R: Não

4- Por que?

R- Porque gasta muito leite para pouco queijo. São mais ou menos 12 l de leite para 500g de queijo. Não vale a pena pelo preço.

5- Tira a gordura?

R: Também não, Eu vendo o leite nas casas.e não gosto de tirar a gordura , para o fregues não reclamar.

6- Dá mais lucro vender o leite do que fazer o queijo e a manteiga?

R- Se for vendido nas casas dá. Nos mercados ~~mas~~ e padaria não, por que eles querem ganhar muito e compram o leite pela metade do preço do mercado. Eu já tive 7 vacas de leite e fazia queijo, mas dava muito trabalho, tinha que ter ~~mais~~ mais gente para trabalhar e o preço do queijo de colonia é muito baixo.

7- Como pequeno produtor , dá para sustentar a família só com leite?

R- Bem eu só tenho uma vaca e somos 5 pessoas, então não dá mesmo. Mas quando eu tinha mais vacas também não dava. Só se tiver 20,30 vacas e não precisar comprar ração.

Eu faço mais este serviço porque gosto e assim tiro uma ajuda para a casa.

Disciplina: Física - Turma: 3.01 -

Curso: Científico

Aluno(a): _____ Nº: _____

Trabalho: Consumo de Energia Elétrica Residencial

1- Introdução

2- Descobrir o preço do kWh cobrado pela empresa fornecedora de energia elétrica no Município de Tubarão (SC), no mês de outubro/93

3- Listar todos os dispositivos que consomem energia elétrica em sua residência, com os respectivos valores da potência por eles dissipados.

4- Estimar o tempo médio de funcionamento diário e mensal de cada dispositivo.

5- Calcular a energia elétrica consumida, em kWh, no mês considerado, em sua residência.

6- Qual o dispositivo consumiu mais energia elétrica?

7- Calcular o custo, em cruzeiros reais (CR\$), da energia elétrica consumida em sua residência no mês de outubro/93.

8- Dê sugestões para diminuir o consumo de energia elétrica em sua residência

9- Citar o valor, em CR\$, do valor real da energia elétrica consumida em sua residência e calcule o erro entre o valor real gasto e o valor calculado por você, através da expressão:

$$\%E = \left| \frac{\text{valor real} - \text{valor calculado}}{\text{valor real}} \right| \times 100$$

10- Citar as principais causas de erros.

11- Comparar o valor gasto com energia elétrica no mês ~~de outubro~~ de outubro, com o salário mínimo e fazer algum comentário.

12- Conclusão.

E-TERNA-MENTE

GRITA

EXPLICITA TEUS SENTIMENTOS

MÚLTIPLOS

MAS NÃO ROUBA

O SENTIDO

IDO

DA PALAVRA IMPURA

DURA

QUE CAVALGA NOS CAMINHOS

BELOS

DA BELEZA NUA

MAS

TE ARRASTA SEM DEIXAR

ENCANTOS

OU

PRANTOS

NA ARIDEZ NÃO

SENTIDA

VIDA

PERDIDA

SOFRIDA

ROMPIDA!

Gilson