

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

**UMA IDÉIA RELACIONADORA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
SOCIEDADE - NA TRANSFORMAÇÃO DE UM CÓDIGO  
EDUCACIONAL DE COLEÇÃO EM INTEGRAÇÃO,  
NO ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLAS  
PÚBLICAS DE SANTA CATARINA**

**Florianópolis, março de 1997**

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

**UMA IDÉIA RELACIONADORA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
SOCIEDADE - NA TRANSFORMAÇÃO DE UM CÓDIGO  
EDUCACIONAL DE COLEÇÃO EM INTEGRAÇÃO,  
NO ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLAS  
PÚBLICAS DE SANTA CATARINA**

**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.**

**MESTRANDO: Oscar Juarez Kutscher**

**Florianópolis, março de 1997**



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

***“UMA IDÉIA RELACIONADORA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE - NA TRANSFORMAÇÃO DE UM CÓDIGO EDUCACIONAL DE COLEÇÃO EM UM CÓDIGO EDUCACIONAL DE INTEGRAÇÃO, NO ENSINO DE QUÍMICA DO I E II GRAUS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE SC”.***

**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.**

**APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 12/09/97**

**Dr. André Valdir Zunino (Orientador)** 

**Dr. Roque Morais (Examinador)** 

**Dr. Wilson Erbs (Examinador)** 

**Dra. Joana Sueli De Lazari (Suplente)** 

***Oscar Juarez Kutscher***

***Florianópolis, Santa Catarina, setembro de 1997.***

# **AGRADECIMENTOS**

Na superação das dificuldades, o incentivo, a colaboração e o companheirismo de algumas pessoas foram primordiais para a conclusão deste trabalho. Nossa gratidão:

✓ Ao Professor Dr. André Valdir Zunino por sua orientação dedicada e competente, por seu espírito empreendedor e solidário;

✓ Aos amigos de fé: Dolly, Gilson, Juçara, Altir e Arlindo pelo companheirismo, especialmente aos irmãos de coração, Dolly e Gilson;

✓ À Professora Maria Celina da Silva Crema pela bondade e ensinamentos;

✓ Aos Professores e Alunos participantes do projeto - Ciência, Tecnologia e Sociedade - por seus empenhos;

✓ Aos Professores e Colegas do Curso de Mestrado em Educação;

✓ À Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina pelo apoio.

## RESUMO

As transformações que ocorrem na sociedade, inerentes a ela também acontecem no sistema educacional, e fazem com que a Pedagogia, o Currículo e a Avaliação se direcionem em conflitos propiciando uma porta de saída, aberta às novas propostas pedagógicas decorrentes de pesquisas fundamentadas, com análises seguras dos dados obtidos.

Este trabalho apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo, com ênfase na intervenção em sala de aula, realizada por professores envolvidos no desenvolvimento de um processo interativo de ensino e aprendizagem de Química, no Ensino Fundamental e Médio em escolas públicas de SC, através da Integração da Idéia Relacionadora: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

A pesquisa fundamentalmente relaciona Códigos de Conhecimento Educacional e a interação do ensino e aprendizagem de Química com CTS. Seu estudo teve como princípio os fundamentos da Teoria Sociológica de BERNSTEIN em Educação (1986) no reconhecimento do contexto social como fator de interação do ensino e aprendizagem de Química ao operacionalizar-se a Integração da Idéia Relacionadora CTS, transformando assim os Códigos de Conhecimento Educacional.

Participaram deste estudo alunos pertencentes à classe trabalhadora e professores de Química e de Ciências de oito escolas públicas das cidades de Canoinhas e São Bento do Sul - SC. Neste processo foi dada prioridade à "viragem dos princípios de integração social" no âmago da ordem instrumental da escola. Assim, ao acontecer a "viragem" do currículo, da pedagogia e da avaliação, objetiva-se um Código Educacional de Integração em oposição ao de Coleção.

## **ABSTRACT**

All transformations on the Society, occurs also on the Educacional System, including the Pedagogy, Curriculum and Assessment, compelling towards conflicts, which can be the vehicle for new research on the pedagogies based on reliable data.

This research has the experimental and participative qualitative character with intervention at classroom, together with on interactive participation of teachers as well as the teaching and learning process of chemistry at secondary public schools, through the Integration of Science, Technology and Society (STS).

The research relates the know-ledge Educacional Code and the interactive teaching and learning process of chemistry to STS. It is based on the ideas of Sociology of Education of Bernstein (1986); that is the social context interacting to the teaching and learning process of chemistry when operationalize the Integrated Idea to the STS principle, which transforms the Knowledge Educacional Code.

The research has had the participation of students from worker's class and teachers of chemistry and science at public schools at the cities of Canoinhas, and São Bento do Sul, SC. It was given priority to the "turn up the social integration principles", at the internal instrumental school order, which involves the curriculum, pedagogy and assessment; transforming in this way the Integration Educacional Code to the Collection one.

# SUMÁRIO

## CAPÍTULO 1:

	12
<b>DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO</b>	
1.1 O objeto de estudo	12
1.2 Justificativa	16
1.3 Relevância do estudo e questões de pesquisa	17
1.4 Objetivo	19

## CAPÍTULO 2:

<b>O CAMINHO PERCORRIDO</b>	21
2.1 O caminhar	21
2.1.1 Instrumentos de coleta de informações	22
2.1.2 Análise crítica dos instrumentos	23
2.2 Amostragem e contexto envolvido	25
2.2.1 Aspectos físicos das escolas	26
2.2.2 Os alunos	26
2.3 O projeto Ciência, Tecnologia e Sociedade CTS	27
2.3.1 Etapas de desenvolvimento do projeto	27

## **CAPÍTULO 3:**

<b>SOCIALIZAÇÃO NA ESCOLA COMO REFERENCIAL</b>	<b>29</b>
3.1 Integração social	29
3.1.1 Bases do consenso social	31
3.1.2 Educação e diversidade de função social e econômica	32
3.2 Códigos de conhecimento educacional	32
3.2.1 Currículo de coleção e de integração	34
3.2.2 Socialização e códigos educacionais	35
3.2.3 Mudança do código educacional	38
3.2.4 Ciência, tecnologia e implicações sociais	39

## **CAPÍTULO 4:**

<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS</b>	<b>42</b>
4.1 Caminhos e resultados	42
4.2 Inicia-se a investigação	48
4.3 Os professores respondem	49
4.3.1 Currículo	49
4.3.2 Pedagogia	51
4.3.3 Avaliação	52
4.4 Os alunos explicitam posições	53
4.4.1 Currículo	54
4.4.2 Pedagogia	56
4.4.3 Avaliação	57
4.5 Intercalando informações	59
4.6 Desvelando o perfil da escola e dos professores - primeiro momento	59
4.7 Fecha-se a investigação - segundo momento	65
4.7.1 Os alunos em foco	66
4.7.2 Currículo	67
4.7.3 Pedagogia	68
4.7.4 Avaliação	70
4.8 Os professores revelam postura	71

4.8.1 Currículo	72
4.8.2 Pedagogia	73
4.8.3 Avaliação	75

## **CAPÍTULO 5:**

<b>A CHEGADA</b>	<b>77</b>
5.1 Viragem no sistema de mensagem	77
5.1.1 A socialização pedagógica	77
5.1.2 Inserção dos conteúdos (currículo) com a Idéia Relacionadora: CTS	79
5.1.3 Avaliação na ação docente - Idéia Relacionadora: CTS	84
5.1.4 Dificuldades dos professores operacionalizadores da Idéia Relacionadora: CTS	85

## **CAPÍTULO 6:**

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>88</b>
6.1 As dificuldades encontradas	88
6.2 Evidências de mudanças	89
6.3 Conclusão	91

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>92</b>
---------------------	-----------

**ANEXOS**

**ANEXO 1: Planejamento das Visitas às Escolas**

**ANEXO 2: Obtenção de Dados quanto à Escola**

**ANEXO 3: Obtenção de Dados: Ensino de Química e Expectativa do Projeto CTS**

**ANEXO 4: Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno**

**ANEXO 5: Questionário de Auto-Avaliação do Professor**

**ANEXO 6: Entrevista Semi-Estruturada (Professor-Participante)**

**ANEXO 7: Percentuais do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno (Por Categoria/Primeiro e Segundo Momento)**

**ANEXO 8: Percentuais de Auto-Avaliação do Professor (Por Categoria/Primeiro e Segundo Momento)**

**ANEXO 9: Relação dos Trabalhos Desenvolvidos pelos Professores-Participantes (Série de Atuação)**

# **CAPÍTULO 1:**

## **DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO**

### **1.1 O Objeto de Estudo**

Esta dissertação objetiva fundamentalmente contrapor e interpretar as relações que se produzem, quando se introduz a integração Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS - no processo de ensino e aprendizagem de Química na sua interação e interfaces com os Códigos de Conhecimento Educacional.

A base filosófica está centrada nos fundamentos da Teoria de BERNSTEIN em Sociologia da Educação (1986), na decodificação e no reconhecimento do contexto social como fator de interação do Ensino e Aprendizagem de Química, ao operacionalizar-se uma Idéia Relacionadora - que é a Integração da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) - , na transformação dos Códigos de Conhecimento Educacional: o Código Educacional de Coleção (CEC) em um Código Educacional de Integração (CEI).

As diferenças entre o CEC e o CEI residem na natureza e nas variações de força de manutenção das fronteiras entre Classificações e Enquadramentos, que podem ser fortes e/ou fracos, e que se produzem nas relações que se estabelecem a partir da concepção filosófica que norteia o trabalho na área do ensino e materialização social deste mesmo trabalho.

Ao acompanhar os trabalhos realizados pelos professores-participantes antes da pesquisa, constatou-se que os conteúdos de Química ministrados em aulas estavam completamente dissociados das outras áreas do conhecimento, como também dos próprios conteúdos de Química que eram trabalhados de forma estanque. Na realidade, não se estabeleciam relações entre um conteúdo e outro (não associar, por exemplo, as Leis Ponderais com a Estrutura da Matéria), característica de um Código de Coleção Forte (isolar disciplinas e/ou conteúdos).

Quanto ao Enquadramento, verificou-se que as relações hierárquicas entre os professores e alunos eram do tipo: cumpram o que eu (professor) mando - sem objeções - característica de um Enquadramento Forte. Este enquadramento se consubstancia na distribuição dos conhecimentos na sociedade. Para tanto, a concepção positivista - a partir de COMTE - estabelece duas classes de pessoas: a dos cientistas e a dos não-cientistas. Os primeiros detêm todo o saber a respeito de todos os fenômenos conhecidos e devem transmitir este conhecimento ao resto da sociedade. Fundamentalmente temos, então, dois grupos de pessoas: o dos que sabem e o dos que nada sabem e tudo devem aprender daqueles. Pode-se verificar nitidamente esta visão de saber na prática pedagógica em sala de aula.

BERNSTEIN diz que a natureza da Classificação e do Enquadramento afeta a estrutura de autoridade/poder que controla a seleção e a organização do conhecimento educacional e a forma como é transmitido (1986, p. 171), portanto, os princípios de poder e de controle social são realizados através dos Códigos de Conhecimento Educacional - CEC e CEI.

Segundo GIROUX, "As teorias de reprodução tomam como sua preocupação central a questão de como as escolas funcionam no interesse da sociedade dominante. Porém, elas rejeitam a pressuposição de que as escolas sejam instituições democráticas que promovem a excelência cultural, o conhecimento neutro, e modos objetivos de instrução" (1986, p. 107).

O argumento de que a educação é uma força central na estruturação da experiência, faz com que BERNSTEIN (1986) esclareça como o sistema de mensagem existente nas escolas, através do Currículo, da Pedagogia e da Avaliação, representa modos de controle social enraizados na sociedade maior. Ao investigar a questão de como a estrutura da educação molda a identidade e a experiência, o autor desenvolve um quadro de referência no qual argumenta que as escolas possuem um Código Educacional. Tal código é importante porque organiza a maneira pela qual a autoridade e poder são mediados em todos os aspectos da experiência escolar.

Essa mediação se fundamenta na perspectiva de que o saber especializado, aprimorado, reserva-se aos empreendedores - aquele grupo social que toma as iniciativas, que detêm o poder -; aos operadores, trabalhadores em geral, segundo COMTE, destina-se aquele saber primário de cada Ciência fundamental. Com isto, sugere-se que os

alunos, posteriormente como trabalhadores, terão mais interesses na sua tarefa e o peso da mesma será minimizado. Portanto, trabalhar especificidades do conhecimento a partir da teoria filosófica que o produziu, é possibilitar condições aos alunos para futuramente reivindicarem direitos que desconhecem. Esta não é a concepção norteadora do Código Educacional de Coleção, mas deve ser a do Código Educacional de Integração.

Nessa perspectiva, a mediação da autoridade e poder está diretamente ligada aos conceitos de Classificação e Enquadramento, que expressam uma concepção de Mundo, Sociedade e Educação norteadora do processo ensino-aprendizagem.

A aposta no CEI está direcionada para romper com a concepção científica de desenvolvimento do espírito de neutralidade na produção do conhecimento e, portanto, de irresponsabilidade política daquilo que se faz com o que a Ciência ensina. Quer-se, portanto, avançar na direção de não só ensinar a lei que rege o fenômeno, mas também de refletir sobre o uso social e político do saber que se está a trabalhar.

A Classificação refere-se não ao que é classificado, mas à relação entre conteúdos ministrados em sala de aula (se estão isolados uns dos outros ou não) - não articular o conhecimento químico com outras áreas das Ciências, e informar os conceitos, as teorias sem relacionar sua praticidade,... -; em outras palavras, a Classificação relaciona-se com a manutenção ou não de fronteiras nas construções entre diferentes categorias e/ou conteúdos.

Enquadramento, por outro lado, refere-se à própria relação pedagógica e à questão de como o poder e o controle são investidos e mediados entre professores e alunos, ou, ao grau de controle que professores e alunos possuem sobre a seleção, organização, ritmo e época de conhecimento transmitido e recebido na relação pedagógica. Um dos conceitos ou ambos podem ser fortes ou fracos, em diferentes combinações, e assim eles constituem o Código Educacional.

O CEC refere-se à Classificação e Enquadramento Fortes e poderia tomar a forma de um currículo tradicional caracterizado por fronteiras rígidas entre as disciplinas escolares e relações hierárquicas de professor-aluno fortes. Em contraste, um CEI caracterizado por Classificação e Enquadramento Fracos representa um currículo, no qual os diferentes conteúdos/disciplinas se tornam mais integrados e as relações de autoridade professor-aluno são mais negociáveis e abertas à modificação. Portanto, o exercício de

subordinação à autoridade cientificamente constituída nesta nova relação poderá ser enfraquecido e/ou transformado.

O paradigma que esta pesquisa pretende romper é com a transformação do CEC em CEI, no qual os conteúdos decodificados e contextualizados histórica e socialmente articulam-se em torno de uma Idéia Relacionadora - a Integração Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) -; idéia esta que objetiva relacionar e tornar o ato educativo, o ato produtivo e o ato político mais significativos para o professor e para os alunos.

Na proposta de integração da Química com outras disciplinas do currículo escolar, com a Tecnologia e com as implicações sociais, o professor compartilhará tarefas, centrando-se no “como” os conhecimentos - Ciência e Tecnologia - são produzidos historicamente e se interpenetram; isto é, no avanço na Ciência que afeta diretamente a produção tecnológica e esta impulsiona a produção científica e, conseqüentemente, quais são os avanços para a humanidade.

Neste estudo dar-se-á ênfase à “viragem dos princípios de integração social” no âmago da ordem instrumental das escolas relativa à aquisição de aptidões específicas pelo aluno, ao analisar a viragem ocorrida no currículo (que define o conhecimento), na pedagogia (transmissão do conhecimento), na avaliação (competência na utilização do conhecimento pelo aluno), na organização dos grupos de aprendizagem e no papel de professor e de aluno.

Assim, a proposta formulada objetiva levar os professores de Química do Ensino Médio e de Ciências - 8ª série do Ensino Fundamental - a operacionalizarem a Idéia Relacionadora - CTS -, canalizando sua atenção na ação docente, isto é: no processo de ensino e aprendizagem, em suas próprias turmas, no cotidiano da sala de aula.

Logo, a integração dos professores-participantes no espírito da pesquisa, ao operacionalizarem a Idéia Relacionadora - a Integração CTS -, caracterizar-se-á como uma abordagem que aposta na mudança de mentalidade e de comportamentos para a solução de questões do ensino e aprendizagem de Química e suas interfaces com o mundo social, político e econômico. Ensino este que ocorrerá articulado com outras áreas do conhecimento, onde as ações serão desenvolvidas com a colaboração de todos os personagens envolvidos a partir de dados continuamente pesquisados e reinjetados no sistema, o que, segundo CREMA (1991), caracteriza uma Pesquisa-ação.

## 1.2 Justificativa

Ao operacionalizar-se o projeto: A INTEGRAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) COMO UM PRINCÍPIO DE PROCEDIMENTO DE AÇÃO DOCENTE (PPAD) PARA A TRANSFORMAÇÃO DE UM ENSINO CRÍTICO DA QUÍMICA, FÍSICA, BIOLOGIA E MATEMÁTICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE 1º E 2º GRAUS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, em sete escolas da Cidade de Joinville - 2º semestre de 1991 - Subprojeto integrante da REDE CATARINENSE PARA A MELHORIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (CED/UFSC/PADCT) -, identificou-se que a problemática da prática do ensino de Química no Ensino Fundamental e Médio apresentava os seguintes indicativos:

a) excesso de preocupação dos professores em transmitir os conhecimentos, assumindo que o que é importante para todos os alunos é a quantidade de informações a que são expostos (ênfase em conteúdos livrescos e fragmentados, específicos da área de preparação acadêmica);

b) homogeneidade na operacionalização dos conteúdos para assuntos diversos sem utilização de outros instrumentos e materiais didáticos, quando existentes em suas escolas; por exemplo: bibliotecas, laboratórios e recursos audiovisuais;

c) não havia preocupação em produzir condições de apropriação do conhecimento científico a nível histórico de sua construção; os procedimentos adotados apenas validavam o caráter de neutralidade da Ciência;

d) ausência da articulação do contexto social com os princípios científicos, tecnológicos e suas implicações na vida dos educandos, familiares e/ou comunidades entre outros.

Analisados esses indicativos anteriores, observou-se que o Código de Conhecimento Educacional existente nessas escolas era o de Coleção, que BERNSTEIN esclarece desta forma: “Quando o conhecimento é regulado por Código de Coleção, a ordem social emerge da natureza hierárquica das relações de autoridade, da organização sistemática, quer no espaço quer no tempo, do conhecimento diferenciado e de práticas de exames explícitas, geralmente previsíveis” (1986, p. 165). Isto faz com que se perceba

a linha mestra sobre a qual a sociedade e a educação estruturam-se, qual seja, a preparação e a formação para a subserviência perante a autoridade constituída e para a submissão à “ordem natural” das coisas. Produzem-se, assim, as condições de reprodução política e social daquilo que é e que visa formar cidadãos submissos e passivos. Esta neutralidade produzida submete os homens à ordem daqueles que detêm o poder e determinam as relações sociais existentes e a existir.

No caso de um Código de Coleção, os conhecimentos escolares e extra-escolares socializam muito cedo o aluno num quadro pedagógico que desencoraja conexões com as suas realizações do dia-a-dia; o aluno é visto como ignorante, com baixo “**status**” e com poucos direitos. O conhecimento é transmitido num contexto em que o professor tem o controle ou vigilância máxima, sendo o conhecimento não um direito a ser alcançado, mas qualquer coisa de “**sagrado**” que tem de ser ganho ou merecido pelo aluno.

A partir das constatações do projeto desenvolvido em Joinville, elaborou-se um novo projeto que foi operacionalizado nas cidades de São Bento do Sul, Canoinhas e Jaguaruna, envolvendo 120 professores. Esta dissertação, porém, restringe-se a analisar os dados obtidos nas cidades de São Bento do Sul e Canoinhas.

### **1.3 Relevância do estudo e questões de pesquisa**

Esta pesquisa torna-se relevante por alguns aspectos abordados. Um deles é o emprego da Teoria de BERNSTEIN sobre Sociologia da Educação (1986) que afirma que o conhecimento deve ser trabalhado na escola de forma contextualizada. Para isso, o autor propõe a operacionalização de Idéias Relacionadoras que contribuem para a mudança dos Códigos Educacionais.

Para o autor citado, o funcionamento da escola é regulado por dois Códigos Educacionais: o Código Educacional de Coleção (CEC) e o Código Educacional de Integração (CEI). Os princípios de poder e controle social são regulados pelo CEC, que exerce forte influência na prática docente em sala de aula. A operacionalização da Idéia Relacionadora - a Integração CTS - terá como consequência o enfraquecimento do CEC;

e com o trabalho coletivo, com a integração da Química às outras disciplinas, com a Tecnologia e com a abordagem das Implicações Sociais se fortalecerá o CEI.

Um outro aspecto relevante desta pesquisa é a sua contribuição para as discussões de outros educadores preocupados com os rumos da educação, principalmente no que diz respeito ao Ensino de Química.

A angústia e a procura de soluções para os problemas que afetam o ensino, na área de Ciências, são manifestadas por professores com quem convivo na escola, nos Congressos, e nos cursos de Capacitação onde sou docente. Observa-se que o ensino está centrado na variação absoluta do princípio da subordinação da imaginação à observação. Só se ensina o que já se considera garantidamente conhecido. O maior tempo do processo ensino-aprendizagem é gasto em memorizar fórmulas prontas e amplia-se a ignorância histórica dos “sucessos” e fracassos que acompanham a produção deste ou daquele conhecimento. Conseqüentemente, o aluno exercita a passividade, visto que está determinado que quem sabe é o professor. Compete ao aluno esperar passivamente que o professor “transmita” a ele este saber pronto, acabado e garantido.

Assim, esta pesquisa pretende contribuir com esses colegas a partir das respostas que surgiram para as seguintes questões:

- a) A operacionalização de um CEI resultará em benefícios para os alunos da escola pública?
- b) A Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade:
  - . promoverá a integração dos conteúdos na área de Ciências Naturais?
  - . enfraquecerá a hierarquia entre professores e alunos?
- c) No desenvolvimento dos conteúdos químicos, o professor abordará a história de como se deu sua produção?
- d) Num CEI o ensino e aprendizagem de Química será um instrumento útil para os alunos reconhecerem e utilizarem a Química e a Tecnologia no dia-a-dia, para a melhoria da qualidade de vida numa sociedade em constante transformação?

- e) O conhecimento da Química e Tecnologia e a sua articulação com o contexto social educacionalmente introduzirão uma melhoria no processo ensino e aprendizagem?

Com base nessas questões, acima referidas, o problema investigado centralizou-se na seguinte questão: **QUE RESULTADOS SÃO OBTIDOS QUANDO SE IMPLEMENTA UMA ESTRATÉGIA DE TRANSFORMAÇÃO DE UM CÓDIGO EDUCACIONAL DE COLEÇÃO EM CÓDIGO EDUCACIONAL DE INTEGRAÇÃO PARA A INTERAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM, AO OPERACIONALIZAR A IDÉIA RELACIONADORA - a INTERAÇÃO CTS ?**

#### **1.4 Objetivo: Para operacionalização desta pesquisa elegeu-se como objetivo:**

**Verificar quais implementações que devem ser introduzidas e reestruturadas na transformação de um CEC em um CEI, ao trabalhar-se uma Idéia Relacionadora - a Integração CTS.**

Segundo BERNSTEIN (1986), ao operacionalizar-se um CEI, ocorrerá subordinação dos conteúdos (currículo) à Idéia Relacionadora - neste caso, a Integração CTS. Isto reduzirá a relevância que cada conteúdo tem, se tivesse sido trabalhado isoladamente; portanto, acontecerá um enfraquecimento da hierarquia existente entre os conteúdos, e na condição de proprietário do conhecimento, no caso do professor. A não fragmentação (isolamento) entre os conteúdos diminui por sua vez o poder de decisão dos professores sobre o que pode ou não ser ensinado.

A Integração CTS aumenta o poder de decisão dos alunos, situação que é oposta àquela que é descrita por um Código de Coleção; ou seja, corresponde a uma viragem no equilíbrio de poder entre o professor e aluno na relação pedagógica. O Código Educacional de Integração encoraja a prática de uma pedagogia e avaliação de tal ordem que fará produzir, a nível dos professores, as condições para uma ação mais

coletivamente homogênea. A orientação da pedagogia será alterada, pois a ênfase será posta no como é produzido o conhecimento e não na aquisição dos estados de conhecimento.

Por sua vez, a Idéia Relacionadora - CTS - à qual os diferentes conteúdos estão subordinados, vai atuar seletivamente sobre cada assunto que é trabalhado e, assim, os detalhes de cada assunto tendem a ser minimizados, enquanto a sua estrutura é valorizada. Ao trabalharem o Código de Integração, os professores iniciam um processo onde a escola passa a ser um meio de mobilidade social, pois o conhecimento será o instrumento de luta para romper a estrutura social discriminatória ao nível do direito, e propiciar o pleno exercício da cidadania, na dimensão de direito individual e social a todos os cidadãos, ou seja, sem qualquer tipo ou forma de discriminação social, política, econômica, moral e/ou racial.

## **CAPÍTULO 2:**

### **O CAMINHO PERCORRIDO**

#### **2.1 O caminhar**

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa na qual, segundo BRANDÃO, pesquisadores e pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que em situações e tarefas diferentes (1981, p. 11).

Conforme THIOLENT, “Uma pesquisa pode ser qualificada de Pesquisa-ação, quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não-trivial, o que quer dizer uma ação problemática merecendo investigação para ser elaborada e conduzida” (1987, p. 15).

As críticas existentes ao ensino de Química são reais: livresco, memorístico, dogmático, acadêmico, descontextualizado da realidade tecnológica e social, no que concerne aos conteúdos e aos alunos. A ausência de ensino prático, a desmotivação dos professores devido aos baixos salários, o apego ao “status quo” das relações sociais e do poder já existentes nas escolas são outras evidências.

Esta pesquisa ao provocar uma intervenção em sala de aula, na operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade - como uma perspectiva transformadora/innovadora para o ensino de Química, tem na Pesquisa-ação seus fundamentos avaliativos, na tentativa de superar a classificação das Ciências em as mais gerais - e, portanto, importantes - e as menos significativas que tratam dos fenômenos sociais. Esta classificação é altamente percebível no contexto escolar, quando se verifica a distribuição da carga horária por disciplinas e nestas, a cisão entre conhecimentos teóricos e práticos.

Assim se define a metodologia do trabalho escolar. O professor opta ou pelo método histórico - em que os acontecimentos e descobertas são apresentadas na ordem cronológica - ou pelo método dogmático - em que o professor faz a síntese dos

conhecimentos mais importantes da Ciência que está a ensinar e estabelece quais os tópicos que serão abordados.

Tendo em vista a ênfase qualitativa desta pesquisa, **os dados estatísticos não foram priorizados, mas sim considerados e tomados como elementos auxiliares na obtenção, interpretação e análise do fenômeno estudado.**

Segundo TRIVINÓS, a interpretação dos fenômenos que se apresentam numa sala de aula oferece a possibilidade de esclarecer alguns elementos *culturais*, como os *valores*, que caracterizam o *mundo vivido* dos sujeitos (1987, p. 48).

Na pesquisa de atos educativos com meta de inovar/transformar, privilegia-se o homem coletivo como parte integrante do processo cultural, sócio-econômico e histórico da sociedade.

### **2.1.1 Instrumentos de coleta de informações**

A coleta de informações e a estratégia para responder as questões de pesquisa, durante o processo, pautaram-se nos seguintes aspectos:

- a) observações/participações em sala de aula
- b) análise de documentos
- c) execução co-participativa em “**workshops**” sobre matérias instrumentais
- d) co-participação em unidades de ensino-análise conjunta dos resultados
- e) entrevistas com os membros da população envolvida
- f) questionários
- g) feedbacks constantes dos resultados já obtidos para planejamento de ações futuras.

## 2.1.2 Análise crítica dos instrumentos

As informações da amostragem e do contexto da população-amostra de professores (N = 13) e de alunos (N = 150) foram coletadas durante sete visitas, que duravam de dois a três dias consecutivos nas escolas, no período de mar./abr./maio/jun./set./out./dez. de 1993.

As observações/participações nas salas de aula foram efetuadas durante as visitas programadas previamente com os professores, tendo-se procurado não interferir nas atitudes que o professor desenvolvia naquele momento. No decorrer das mesmas, houve o cuidado de coletar informações em relação a:

- conteúdos abordados (interação CTS)
- postura/linguagem adotada
- metodologia e estratégia de ensino
- participação dos alunos.

A presença e o papel do pesquisador em sala de aula e a complexidade das observações são algumas das dificuldades encontradas durante a coleta de dados, pois, se do aluno elas despertam curiosidade, no professor ocorrem reações de constrangimento, e medo de errar. Também o clima em sala de aula é perturbado, gerando alterações de comportamento que, muitas vezes, podem retratar algo que transcende até a própria metodologia de análise.

As entrevistas são um dos principais meios que tem o investigador para coletar dados, dando-lhe possibilidade de detectar a direção que a pesquisa está tomando em relação aos objetivos. Entretanto, uma das limitações das entrevistas é a influência de opinião pessoal do entrevistador que pode ocorrer sobre as respostas dos entrevistados. Nesta pesquisa, porém, para se evitar distorções de fatos, seguiu-se a regra: ouvir muito e falar o mínimo necessário, sempre respeitando a opinião do entrevistado. Os depoimentos em forma de entrevistas semi-estruturadas, na sua grande maioria, foram gravados com o consentimento dos entrevistados.

Através da aplicação dos questionários, foi possível confirmar ou modificar descobertas anteriores reveladas pelas observações e entrevistas. Além de permitirem atingir um grande número de pessoas, estes instrumentos permitem ao entrevistado ficar no anonimato e não expor o pesquisado a influências de opiniões externas. O questionário, porém, como todo instrumento de coleta de dados, apresenta algumas desvantagens: não é possível identificar as circunstâncias em que ele foi respondido, podendo acarretar interferências na qualidade das respostas, se envolver um número pequeno de perguntas; também pode-se obter dados não relevantes quando o número de perguntas não respondidas for elevado.

Na pesquisa, foram excluídas das análises as perguntas que atingiram acima de 10% o critério: “**não entendi**”. Os questionários de auto-avaliação do professor e de avaliação do professor pelo aluno mantiveram-se fechados entre si, com o intuito de se detectarem desvios nas respostas.

Os teste estatístico empregado no tratamento e análise dos dados foi o da média ponderada (percentual) nos questionários de avaliação do professor pelos alunos e nos de auto-avaliação do professor. Não se utilizou o teste do qui-quadrado por não existir Hipótese Nula na pesquisa.

Dados e informações de observações, entrevistas, depoimentos e outros instrumentos utilizados foram apresentados de forma a diluírem-se no próprio corpo do trabalho. Tendo em vista a ênfase qualitativa desta pesquisa, os dados estatísticos não foram priorizados, mas sim considerados e tomados, apenas, como elementos auxiliares na captação, interpretação e análise do fenômeno estudado, buscando retratar de forma imparcial e fidedigna os resultados que justificam a conclusão.

Para a análise e interpretação dos resultados, levou-se em consideração que o trabalho não foi feito **sobre** o grupo de professores e alunos, mas **com o grupo**. Segundo LUDKE, “As pesquisas sobre a escola não devem se restringir ao que se passa no âmbito da escola, mas sim relacionar o que é aprendido dentro e fora da escola”(1986, p. 14).

Portanto, a análise e a interpretação foram realizadas, tendo como referência:

- a) a análise de categorias/sistematização das respostas obtidas;

b) a estatística descritiva: com a finalidade de fornecer métodos, de organizar, resumir e comunicar dados, e de aplicar testes paramétricos que, embora se percam em profundidade dos resultados, melhor se adaptam à filosofia de uma Pesquisa-ação.

## **2.2 Amostragem e contexto envolvido**

A população amostra desta pesquisa é composta por professores da rede pública, de ensino do Estado de Santa Catarina. A seleção dos professores-participantes foi feita por ordem de inscrições na Secretaria Regional de Educação - SERE - das cidades de Canoinhas e de São Bento do Sul. Eles eram participantes e egressos do Curso de Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática da 8ª série do Ensino Fundamental e do Ensino Médio - coordenado pelo Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Estes comprometeram-se a operacionalizar a Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade - fundamentada na Teoria Sociológica de BERNSTEIN em Educação (1986). O número de professores que ministravam Química, no Ensino Médio e na 8ª série do Ensino Fundamental, corresponde a treze, dos quais licenciados em Química eram quatro e nove licenciados em Ciências.

No total foram pesquisadas oito escolas: sendo duas de São Bento do Sul (com quatro professores) e seis de Canoinhas (com nove professores). O número de alunos envolvidos foi de aproximadamente oitocentos; destes, cento e cinquenta (N = 150) responderam o questionário de Avaliação Aluno-Professor (Anexo 4).

No decorrer da investigação com a operacionalização das idéias, também outros profissionais que atuavam na escola - Diretores, Supervisores, Orientadores Educacionais, Professores e Merendeiras - foram se envolvendo no trabalho. Isto ocorreu porque, para trabalhar integradamente, os professores de Química e de Ciências tiveram necessidade do auxílio dos outros componentes da escola, e também porque estes profissionais sentiram-se atraídos pela forma como estavam sendo desenvolvidas as aulas de Química e de Ciências. Aos professores participantes (N = 13) foi aplicado um questionário de Auto-Avaliação (Anexo 5), além da utilização de outros meios para coleta de informações; anotações de observações, relatos, depoimentos e entrevistas.

## 2.2.1 Aspectos físicos das escolas

Durante as visitas feitas às escolas selecionadas, foram observadas algumas características quanto a espaços físicos disponíveis, condições de laboratórios, salas de aulas, estado de conservação, limpeza e higiene das dependências escolares (banheiros/cozinhas), bem como a administração das mesmas.

Para o ensino de Química, no que se refere aos laboratórios e bibliotecas, os espaços físicos eram inadequados. Suas instalações tinham sido improvisadas em ex-depósitos, e apenas dois colégios tinham salas de laboratório projetadas e equipadas, porém não eram utilizadas. As bibliotecas existentes, em todas as escolas, além de pobres de acervo bibliográfico encontravam-se em condições precárias para uso dos alunos. Em nenhuma escola participante havia computador.

A conservação e a manutenção de bibliotecas e laboratórios não existiam, demonstrando o descaso das autoridades responsáveis pela educação. As condições estruturais dessas escolas eram caóticas. À medida que as escolas se afastavam do centro urbano, maior era o seu estado de miserabilidade.

## 2.2.2 Os alunos

Nas oito escolas participantes visitadas, durante a operacionalização da Idéia Relacionadora CTS constatou-se uma heterogeneidade quanto às condições sociais e econômicas dos alunos. Em cinco escolas localizadas no centro ou proximidades, predominavam filhos da classe média; e em três escolas localizadas na periferia, a maioria era formada por filhos da classe operária urbana ou rural. Em dois estabelecimentos localizados no centro, e que também funcionavam no período noturno, os alunos eram predominantemente constituídos por empregados que desenvolviam atividades comerciais, industriais ou rurais. Nestas escolas, a questão da merenda escolar também constituía uma preocupação fundamental para os alunos e para a Direção.

## **2.3 O Projeto Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS**

Esta dissertação faz parte integrante do projeto desenvolvido pelo Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina , financiado pelo PADCT e coordenado pelo professor Dr. André Valdir Zunino, intitulado “Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática de 1º e 2º Graus, nas Escolas Públicas de Santa Catarina”. Este projeto envolveu professores de Ciências Naturais e Matemática de municípios do interior de Santa Catarina - cidades de Canoinhas, São Bento do Sul e Jaguaruna.

O curso de preparação dos professores participantes, com um total de 200 horas divididas em 120 horas de conteúdos específicos e 80 horas de operacionalização nas escolas, caracterizou-se pelo acompanhamento e avaliação constantes em serviço. No total foram capacitados 120 professores da rede pública estadual de Santa Catarina, dos quais 13 são elementos ativos nesta Pesquisa-ação.

### **2.3.1 Etapas de desenvolvimento do projeto**

O trabalho de pesquisa desenvolvido num período de três semestres, a partir do segundo semestre de 1992, constou das seguintes etapas:

- a) Aprofundamento teórico/metodológico dos tópicos da pesquisa realizado pelos membros da equipe (cinco mestrados do Curso de Educação e Ciências da UFSC) no segundo semestre de 1991, bem como identificação e entrosamento com os professores das escolas públicas que participariam da pesquisa;
- b) Preparação dos professores do Ensino Fundamental e Médio;
- c) Operacionalização do projeto;
- d) Feedbacks dos resultados obtidos;
- e) Sistematização dos dados para a análise e interpretação dos resultados;
- f) Confecção de relatórios parciais e final da pesquisa;
- g) Divulgação dos resultados.

Como se mencionou anteriormente, o curso de preparação dos professores teve didaticamente a duração de 200 horas, divididas em 80 horas de tarefas em sala de aula e 120 horas de conteúdos específicos, cuja programação se estruturou basicamente da seguinte forma:

- a) A pesquisa qualitativa no Ensino de Ciências;
- b) Noções de Epistemologia;
- c) Noções de Dialética; noções sobre Materialismo Histórico;
- d) A interação Ciência, Tecnologia e as Implicações Sociais;
- e) A educação técnico-científica;
- f) Noções da Teoria Sociológica da Educação de Bernstein;
- g) Métodos/técnicas heurísticas para o ensino de Ciências.

Para a operacionalização dessas etapas, estabeleceu-se o seguinte cronograma físico:

<b>ETAPA</b>	<b>PERÍODO</b>
1ª - Treinamento dos cursistas	2º semestre/92
2ª - Operacionalização das idéias	1º e 2º semestres/93
3ª - Coleta e tratamento dos dados	1º e 2º semestres/93
4ª - Avaliação final dos dados	2º semestre/93

## CAPÍTULO 3:

### SOCIALIZAÇÃO NA ESCOLA COMO REFERENCIAL

#### 3.1 Integração Social

As mudanças na educação apontam para possíveis padrões de interesses em conflito criados pela escola, mas deixam em aberto a forma de sua resolução. O sistema escolar não tem necessariamente de ser um mediador passivo das pressões sociais e muito menos um amplificador de tais pressões. Mas por ter a escola um papel relevante na alteração da posição social do aluno, ela deveria ser responsável também por uma alteração na sociedade.

Essa afirmação considera que a escola, enquanto grupo social distinto, atua sob diferentes formas na socialização do aluno, formando ou transformando vários tipos de comportamento. Para Bernstein (1986) como fonte de alteração social, cultural e profissional do aluno, a escola possibilita-lhe o acesso a outros estilos de vida e outros modos de relacionar-se com a sociedade, podendo também influenciá-la de alguma forma.

Segundo BERNSTEIN, “A escola transmite dois complexos de comportamentos distintos, na prática interligados, dizendo um respeito à formação do caráter e o outro à aprendizagem formal. O que diz respeito à conduta, caráter e maneira de ser, constitui a *ordem expressiva* da escola, e o complexo de comportamentos e de atividades relacionadas com a aquisição de aptidões específicas constitui a *ordem instrumental*” (1986, p. 117). Assim, na escola existem duas estruturas de relações sociais, uma que controla o currículo, a pedagogia e a avaliação necessários à aquisição de aptidões, que são examináveis e mensuráveis por meios relativamente objetivos; e outra que controla uma ordem moral, os valores não facilmente mensuráveis.

As relações entre as ordens expressiva e instrumental são freqüentemente fontes de tensão dentro da escola. A ordem instrumental é “o divisor”, porque pode ser transmitida de modo a fazer a distinção clara entre grupos de alunos separados em termos

de capacidades, tornando-se a fonte de seleção não só entre alunos mas também entre professores. A ordem expressiva é agregadora na sua função, pois tende a transmitir um conjunto de valores igualmente sustentado por alunos e professores e que une todo o conjunto da escola numa coletividade moral única.

A forma e o conteúdo (currículo, pedagogia e avaliação) da ordem instrumental da escola podem sofrer influências do setor econômico e das estruturas de classes, pois um rápido avanço tecnológico na sociedade poderá introduzir diferentes conteúdos no currículo, enquanto outros poderão perder “status”. Outro fator de instabilidade pode decorrer de uma mudança nos meios através dos quais é transmitida a ordem instrumental.

Na ordem expressiva da escola, em relação à sua finalidade, duas espécies de tensão podem existir: ou ela não é aceita por certos grupos dentro da escola e/ou a sua imagem fora da escola é ambígua. No primeiro caso, a socialização moral da escola e suas regras de comportamento aceitável geram protestos de alguns professores e alunos contrários a elas. Já no segundo caso, apenas alguns grupos de uma sociedade em constante transformação aceitam estas regras legitimadas pela escola, devido à complexidade que as envolve - conduta, caráter e maneira de ser.

Segundo LEMBO, “Uma escola que se propõe a promover unicamente o desenvolvimento intelectual, arrisca-se a fazer com que o racional passe a significar insensível. Uma escola que promove unicamente o desenvolvimento dos sentimentos, arrisca-se a fazer com que sensível passe a significar irracional. A promoção do desenvolvimento de apenas um nível de aptidões, na escola, restringe o desenvolvimento do potencial humano e nega aos alunos a possibilidade de lidar com *todas* as diferentes espécies de problemas humanos, fora da escola. As escolas não devem ser centros de desenvolvimento intelectual apenas, mas sim de *desenvolvimento humano*” (1975, p. 51).

Nessa perspectiva, o trabalho nas escolas deve pautar-se na concepção de produzir interpenetração das condições sociais, econômicas e políticas na sua prática cotidiana. Deve também desvelar as relações sociais e nestas restabelecer a vinculação entre o ato produtivo, o ato político e o ato educativo. Desta forma não se trabalhará somente os sentimentos ou a razão, mas a dialeticidade existente na relação razão/sentimento.

### 3.1.1 Bases do consenso social

Na visão de BERNSTEIN, “(...) a escola é o principal instrumento de divisão de trabalho, pelo controle que exerce sobre o destino profissional dos alunos e pela sua função burocrática, subordinando as necessidades dos alunos às exigências da divisão do trabalho, através do sistema de exames” (1986, p. 132). Na realidade, quando os alunos são considerados aptos pela escola, a relação professor-aluno passa a ter um comprometimento de ambas as partes; isto é, o conhecimento organizado pelo professor como um conjunto racional é transmitido em termos de eficiência no exame, e o controle dos alunos é uma forma de controlar o seu futuro na profissão, ou no ensino superior, ou seja, é também um controle burocrático.

A escola e os professores estão organizados e atuam assim, em decorrência da função pública do Estado que se produz a partir da necessidade da sociedade capitalista. Esta necessidade se fundamenta na condição de resolver, de forma institucional, uma dupla tarefa: por um lado, distribuir os indivíduos no mercado de trabalho; do outro lado, via salário, gastos públicos e privados, melhorar serviços sociais. Para tanto, a escola pública age como reguladora do contingente que entrará ou não no mercado de trabalho. Como os estudantes são classificados como não desempregados e se remunera a vantagem de que podem ser disciplinados em conformidade com as exigências do mundo do trabalho, produzem-se, assim, as condições objetivas e subjetivas de atuação do corpo docente e de organização da própria escola.

“A ordem instrumental da escola tende, assim, a ser transmitida através de procedimentos burocráticos que afetam o currículo, a transmissão de conhecimentos e a relação professor/aluno” (idem). Àqueles alunos que “não serão submetidos a exame” (os que apenas querem concluir o Ensino Fundamental ou Médio, sem se preocupar com concursos), a escola funcionará não só como um instrumento da divisão de trabalho, mas sobretudo como um instrumento de controle social; ela regula o seu comportamento, as suas sensibilidades emocionais, a sua relação social que são aceitos por um setor da sociedade a que os alunos sentem não pertencer realmente.

Segundo BERNSTEIN, como “a escola regula o estilo de vida, pode comparar-se o professor a um trabalhador social no campo de aptidões sociais. O controle agora é mais terapêutico do que burocrático, tendo como base técnicas pessoais, verbais e racionais . É

através desta transmissão de aptidões profissionais e sociais que é conseguida a conformidade, e a ordem social da escola começa a repousar em técnicas ou aptidões partilhadas e não em valores comuns. A cultura instrumental torna-se dominante e é transmitida através de procedimentos burocráticos em alguns casos e terapêuticos em outros” ( 1986, p. 132 ).

### 3.1.2 Educação e diversidade de função social e econômica

De acordo com BERNSTEIN, “Educar para a diversidade de função social e econômica, nas sociedades pluralistas, envolve o fortalecimento da ordem instrumental e o enfraquecimento da ordem expressiva das escolas” (1986, p. 133). O conjunto organizacional da escola com enfoque nos atributos dos alunos selecionados, a sua ênfase nas aptidões, a burocratização da aprendizagem, e a individualização do fracasso facilitam o poder de grupos autônomos informais de alunos como principal fonte de valores e de sentimentos partilhados.

Esses grupos surgem quando a escola busca uma viragem na sua estrutura: de uma ordem social baseada na **dominação** para outra fundada na **cooperação**. Nela, então, emergem conflitos de ordem, de fronteira, de continuidade e ambivalência originados por sentimentos de perda de uma estrutura já conhecida. Os alunos buscam entre si uma referência de identidade, de consenso, de crenças próprias; contrapondo-se à ordem existente.

Essa inversão nas relações de poder dos adultos para os jovens enfraquece a ordem expressiva da escola e, conseqüentemente, a coesão que existe entre grupos de professores, de alunos e professores, dos próprios alunos também enfraquecerá.

Assim, nas condições sociais contemporâneas, educar para a diversidade implica numa redução de finalidades do consenso social no sistema escolar, que está sujeito a constantes pressões da sociedade. Estas pressões, portanto, estão a influenciar a escola nas modificações de sua forma estrutural.

A escola cada vez mais ligada às exigências do sistema profissional, via Ensino Superior nas especializações, torna-se simplesmente o meio de exclusão dos “não aptos”, forma disfarçada da estratificação educacional, social e econômica. Um dos meios para

enfraquecer o poder da ordem instrumental nas escolas de Ensino Médio e Fundamental seria reavaliar os pressupostos e funções elitistas do atual ensino universitário brasileiro. O Ensino Superior é um dos responsáveis pelos procedimentos de seleção, pela burocratização do conhecimento, pela natureza divisora da ordem instrumental de todas as escolas e pelo desvio dos recursos e recompensas educativas dos alunos com “menos sucesso” para os alunos de elite.

### 3.2 Códigos de conhecimento educacional

Conforme BERNSTEIN, “O conhecimento educacional formal realiza-se através de três sistemas de mensagem: o *currículo*, que define o conhecimento válido; a *pedagogia*, que define a transmissão válida do conhecimento e a *avaliação*, que define a realização válida do conhecimento por parte do aluno. Estes três sistemas de mensagem modelados por princípios subjacentes constituem o código de conhecimento educacional. A forma que este código assume depende dos princípios sociais que regulam a classificação e enquadramento do conhecimento educacional formal” (1986, p.155).

A estrutura das classificações e dos enquadramentos da sociedade revela a distribuição do poder e os princípios de controle social. Classificação e enquadramento do conhecimento educacional são definidos em função da força da fronteira. A classificação não se refere ao que é classificado, mas às relações entre os conteúdos; quando a classificação é forte, os conteúdos estão bem isolados uns dos outros por fronteiras nítidas; quando a classificação é fraca, o isolamento entre os conteúdos é reduzido porque as fronteiras são enfraquecidas. A classificação refere-se assim ao grau de manutenção das fronteiras entre os conteúdos de uma ou mais áreas de conhecimento.

O enquadramento refere-se à forma do contexto no qual é feita a transmissão-aquisição do conhecimento, isto é, à força da fronteira entre o que pode e o que não pode ser transmitido numa relação pedagógica. Quando o enquadramento é forte, existe uma fronteira nítida entre o que pode e o que não pode ser transmitido; quando o enquadramento é fraco esta fronteira é enfraquecida.

O enquadramento refere-se, assim, ao controle que o professor e o aluno possuem sobre a seleção, organização, ritmagem e organização do tempo do conhecimento a ser transmitido-adquirido na relação pedagógica. Outro aspecto do enquadramento diz respeito à relação entre o conhecimento extra-escolar do professor e do aluno e o conhecimento educacional.

Uma forte classificação pressupõe fortes defensores de fronteiras entre conteúdos e cria, por isso, um forte sentido de pertencer a uma classe particular, ou seja, leva à criação de uma identidade específica. Os enquadramentos fortes reduzem o poder do aluno sobre o que adquire, como adquire e quando adquire, e aumentam o poder do professor na relação pedagógica.

Como “um Código de Conhecimento Educacional é um princípio que modela um dado currículo (e, portanto, a pedagogia e a avaliação), os tipos dos códigos relacionam-se com os tipos de currículo. Consideram-se assim dois códigos gerais os dois tipos de currículo - Código de Coleção e Código de Integração” (Bernstein, 1986, p. 155).

Para o autor, um código de coleção surge quando existem fortes classificação e enquadramentos na organização do conhecimento educacional. Já um Código de Integração surgirá sempre que houver clara tentativa de redução na força da classificação e dos enquadramentos que se referem ao controle exercido pelo professor e pelo aluno na transmissão do conhecimento.

### 3.2.1 Currículo de coleção e de integração

A compreensão da estrutura do currículo de um sistema educacional torna necessária uma análise sobre a relação que existe entre os diferentes conteúdos para verificar o “**status**” de cada conteúdo e a delimitação entre eles.

Segundo BERNSTEIN, “A partir da forma de relação que os conteúdos de “**status**” mais elevado mantêm entre si, em função não só do tempo que lhes é dedicado (dedica-se mais tempo a certos conteúdos do que a outros), mas também da importância que lhes é atribuída (conforme a sua natureza obrigatória ou facultativa) podem definir-se dois tipos fundamentais de currículo - Currículo de Coleção e Currículo de Integração. Se os conteúdos mantêm entre si uma relação fechada, o Currículo é de Coleção. Se pelo

contrário, não existem limites bem definidos, mantendo os conteúdos uma relação aberta entre si, o Currículo é de Integração” ( 1986, p. 151).

Pelo fato de o conhecimento estar organizado em conteúdos distintos e isolados uns dos outros no Currículo de coleção, cada professor poderá definir a programação dos conteúdos, bem como sua própria forma de ensinar e de avaliar. Deste modo, existem diferenças significativas tanto na prática pedagógica como na avaliação cujos critérios adotados são independentes.

Qualquer Currículo de Coleção está organizado à volta de temas que se mantêm numa relação fechada e envolve uma hierarquia na qual **“o último mistério do assunto”** é revelado muito tarde na vida dos educandos, tomando assim a educação a forma de uma **“longa iniciação dentro do mistério”**. O conhecimento é visto não como qualquer coisa comum, terrena mas como algo **“sagrado”**, a que nem todos alunos têm acesso, e **“misterioso”**, que só se desvenda no final da longa caminhada que é a educação.

No Currículo de Integração, de acordo com BERNSTEIN, ” os vários conteúdos estão subordinados a uma idéia central relacionadora 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 passa a ter uma função bem determinada e explícita dentro do todo de que faz parte. No sentido de se obter uma forma de integração, a idéia coordenadora, um conceito supra-conteúdo, deve assentar fundamentalmente em princípios gerais de um alto nível de abstração” (1986, p. 153).

Num Currículo de Integração, o conhecimento está organizado em conteúdos abertos que se inter-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 de um estilo de exame comuns nesta prática pedagógica comum centrada no modo como o conhecimento é adquirido e não nos estados do conhecimento, os critérios de avaliação são comuns.

Num Currículo de Coleção, a teoria pedagógica subjacente é didática; num Currículo de Integração esta teoria tende a ser auto-reguladora. Um Currículo de Coleção promove um ensino em profundidade; um Currículo de Integração conduz a um ensino em extensão.

### 3.2.2 Socialização e códigos educacionais

O processo de reprodução cultural na escola é transmitido através de regras específicas que podem ser inferidas pelo aluno a partir de um conjunto de relações sociais; e são estas relações que vão influenciar e/ou determinar sua integração à cultura escolar. Esta integração, portanto, está condicionada às experiências e cultura do aluno exteriores à escola, às relações que ele mantém com a família, grupos de amizade, comunidade e sociedade em geral.

Para BERNSTEIN, “A natureza da classificação e do enquadramento afeta a estrutura de autoridade/poder que controla a seleção e a organização do conhecimento educacional e a *forma* como este é transmitido. Deste modo, os princípios de poder e de controle social são realizados através dos códigos de conhecimento educacional e, por seu intermédio, entram na consciência e modelam-na” (1986, p. 158).

No Código de Coleção, os alunos são socializados desde muito cedo na convicção de que o conhecimento é privado, mediante o encorajamento ao trabalho isolado, sem troca de informações ou partilha de tarefas com os colegas. A estrutura do Código de Coleção manifesta-se, assim, também numa forte classificação entre pessoas através da criação de identidades específicas e de proprietários do conhecimento.

A forte hierarquia desse código demonstra, conforme BERNSTEIN (1986), que “ a socialização no conhecimento significa socializar na ordem existente”. A avaliação centrada nos estágios do conhecimento não valoriza a relação entre a cultura escolar e extra-escolar do aluno. Ao conhecimento “**selecionado**” só terão acesso aqueles que demonstrarem ser bem sucedidos durante a vida escolar, em termos de socialização.

Partindo da característica fundamental dos códigos de integração - a sua fraca classificação e conseqüente subordinação dos vários conteúdos a uma idéia relacionadora -, pode deduzir-se que uma redução da autoridade de cada conteúdo considerado isoladamente produzirá perturbações nas estruturas de autoridades existentes, nas identidades educacionais específicas e nos conceitos de propriedade. A integração diminui o poder de decisão dos professores e aumenta o poder de decisão dos alunos, situação oposta àquela que é criada por um Código de Coleção. Isto corresponde a uma viragem no equilíbrio de poder entre professor e aluno na relação pedagógica.

A relação social entre transmissor-aquisidor no processo de transmissão-aquisição da aprendizagem é regulada por regras de **hierarquia**, de **seqüência** e os **critérios**. Dependendo da forma como são trabalhadas, estas regras podem ser **implícitas** ou **explícitas**, e assim elas constituem as características das pedagogias invisíveis, e visíveis, que são realizadas através dos códigos educacionais.

Sobre o sistema de avaliação dos alunos, inerente a cada um dos tipos de código, é interessante observar que, quando a pedagogia é visível (Código de Coleção), existe uma grade “objetiva” de avaliação, com critérios claros e procedimentos de medição minuciosos, e que atribui ao estudante uma classificação (a nota de qualquer trabalho ou realização valorizada). A partir das classificações e graus conseguidos, obtém-se um perfil do aluno. Cada aluno sabe onde se situa, o mesmo acontecendo com os seus professores e pais; será difícil os pais reclamarem sobre o perfil do filho, dado que ele é objetivo. Se a grade for aberta, permite também comparar as escolas em termos de sucessos e fracassos, ficando os pais a dispor como que de uma escala para “medi-las”, de modo que, se os filhos mudarem de escola, entrarão nos grupos de aprendizagem de acordo com o seu perfil escolar.

A essa graduação “objetiva” dos alunos, junta-se a apreciação que o professor faz das atitudes dos alunos, valorizadas pelas pedagogias visíveis - a atenção, a cooperação com o professor, a persistência e cuidado no trabalho. Isto pode provocar conflito entre o perfil escolar do aluno e a avaliação que o professor faz das suas atitudes e motivação. Quando a pedagogia é visível, o sistema de avaliação define, para cada aluno, um perfil que consiste na graduação de competências específicas, e um perfil que consiste na graduação da motivação e de atitudes de trabalho do aluno.

A pedagogia invisível (Código de Integração) leva à mudança os procedimentos de avaliação da escola. As grades de avaliação desaparecem e os critérios são múltiplos, difusos e dificilmente mensuráveis (reduzíveis a medidas aparentemente precisas). A comparação entre os alunos torna-se, por isso, complexa; também não será fácil comparar escolas entre si. Como esta pedagogia se baseia na progressão da pessoa e há uma considerável variação entre grupos de aprendizagem, a integração de um aluno que muda de escola não constitui problema, precisamente porque ela não ocupa um lugar explícito. Com este sistema de avaliação, os pais enfrentam dificuldades de outra natureza - não poderão proporcionar apoio específico ao filho, porque não lhes será fácil diagnosticar o

seu progresso. Aqui, a atenção do professor centra-se no todo, no “fazer” e “não fazer” totais do aluno para avaliá-lo em diferentes áreas.

Segundo BERNSTEIN, “A viragem de pedagogias visíveis para invisíveis vai mudar as relações entre a família e a escola. A fraca classificação e os fracos enquadramentos da pedagogia invisível contêm o potencial de tornar psicologicamente ativos na aula a experiência e o mundo do aluno. A cultura da família e da comunidade entraria, então, na escola e seria por ela legitimada” (1986, p. 200).

### **3.2.3 Mudança do código educacional**

A mudança de um Código de Coleção para um Código de Integração, conforme BERNSTEIN, “ envolve uma alteração na natureza e força das fronteiras, repercutindo ao nível da estrutura do conhecimento - alteração acerca do que tem valor como conhecimento, como transmissão e realização válida do conhecimento. Tem ainda repercussões ao nível da estrutura organizacional, ao nível cultural e ao nível da socialização” (1986, p. 165).

Tendo por base essa premissa, buscar-se-á na mudança dos Códigos a Coleção ou a Integração? Pelas razões apresentadas, o Código de Integração é uma metodologia para fazer face a problemas de controle social, de mudança no conceito de aptidão e de diferenciação do conhecimento nos níveis de ensino Fundamental e Médio. Este movimento pode simbolizar uma crise nas classificações e enquadramentos básicos da sociedade e, portanto, uma crise nas estruturas de poder e nos princípios de controle. Sendo assim, o movimento na direção de um Código de Integração representaria uma tentativa de desclassificar e, portanto, de alterar as estruturas de poder e os princípios de controle e, por esta forma, de descongelar a estrutura do conhecimento e mudar as fronteiras da consciência.

A opção pelo Código de Integração será sintoma da crise moral e não do estado terminal do sistema educativo; isto porque o Código de Integração produzirá a possibilidade de descontração, na perspectiva de decodificar como o Código de Coleção se estrutura historicamente. Desta forma, haverá a apropriação do primeiro com a

possibilidade de produção de novos códigos e novas relações de ação e poder no processo de ensino e aprendizagem.

Código de Integração não só possibilita o afrouxamento das relações produzidas pelo Código de Coleção, mas também produz as condições e possibilidades - ao ser trabalhado - de transformação destas mesmas relações.

### **3.2.4 Ciência, tecnologia e implicações sociais**

A sociedade ameaçada com suas limitações energéticas, recursos naturais, problemas ecológicos e o perigo à sobrevivência do ser humano e de outras espécies acarretaram a preocupação das pessoas em querer participar nas decisões sobre problemas sociais relacionados com a Ciência e a Tecnologia. Mas esta participação requer que os cidadãos em geral compreendam os aspectos científicos dos problemas sociais que põem em perigo a harmonia do planeta; eles precisam compreender como são afetados, enquanto indivíduos, pela Ciência e Tecnologia.

Segundo KNELLER, "Ciência é o conhecimento da natureza e exploração desse conhecimento. Entretanto, essa exploração envolve uma história, um método de investigação e uma comunidade de pesquisadores" (1980, p. 11). A Ciência avança resolvendo problemas empíricos ou teóricos. Como as suas soluções são conjunturais, podem ser sempre reconsideradas e substituídas por novas. Assim a Ciência está comprometida com a autocrítica e a possibilidade permanente de continuar crescendo em resposta a desenvolvimentos que nela surgem e no mundo social e cultural a que pertence.

APPLE afirma que "Em nossas escolas, o trabalho científico está sempre tacitamente ligado aos padrões de validade aceitos, e é visto (e ensinado) como sujeito sempre à verificação empírica sem influências externas, quer pessoais ou políticas" (1982, p. 135). Este problema fundamental se perpetua em função de que os programas de Educação em Ciência são baseados no pressuposto errado de que a maior parte dos alunos de Ciências continuarão suas carreiras em Ciências. Estes mesmos programas ignoram objetivos importantes tais como: a preparação dos alunos para a participação na resolução de problemas sociais através da Ciência e da Tecnologia, a preparação para

utilizarem a Ciência em suas vidas e a preparação para escolherem uma carreira em outras áreas de conhecimento.

De acordo com RATTNER, o ensino atual da Ciência não leva à percepção e à compreensão das relações desta com outras atividades humanas e com a sociedade e, tampouco, encaminha à análise crítica os problemas fundamentais criados pela pesquisa científica e pelo desenvolvimento tecnológico. Por isso, os produtos deste tipo de ensino se adequam facilmente às necessidades do mercado de trabalho, seja da indústria ou dos serviços públicos, nas categorias de pesquisador, técnicos da indústria, ou instrutor nas instituições de ensino, sem questionar as diretrizes básicas da política científico-tecnológica (1980, p. 173). Este quadro se produz tendo por pressuposto que a forma de produzir as condições materiais de vida, em cada período histórico, definirá tais períodos. A produção científica; tecnológica e educacional corresponde à forma de produção da vida material de cada um deles.

No período que corresponde à nossa existência enquanto brasileiros, ou seja, a partir do século XVI, a divisão do trabalho na produção é materializada. A partir do momento histórico em que esta divisão torna-se realidade, ela exigirá das concepções filosóficas e metodológicas, simultaneamente, a produção da divisão da Ciência e do conhecimento produzido por ela, como a forma de produzir na sociedade.

Assim, a Ciência será desenvolvida como base de apoio para o sistema produtivo e vai refletir a própria fragmentação deste sistema. Mais surpreendente, ainda, é que seu desenvolvimento não será harmonioso na medida em que determinadas Ciências interessam mais ao sistema produtivo do que outras. A Ciência, portanto, desenvolve-se de forma fragmentária e desigual. Da mesma forma e concepção se processará o Ensino das Ciências nos seus diversos graus e seriação.

A Ciência é necessariamente um empreendimento social. Ela é freqüentemente influenciada por numerosos fatores que agem na cultura e sociedade de seu tempo, sobre os quais, por sua vez, ela exerce alguma influência. Estes fatores vão desde as visões de mundo e ideologias até forças econômicas, passando pelos sistemas de patrocínio externo e de educação. BEVERIDGE ao pedir mais educação humanística aos cientistas, diz: "a especialização tacanha produz 'ignorantes cultos': são cultos em um campo do conhecimento e gritantemente ignorantes nas Ciências Humanas e até em outros ramos

da Ciência. Tais pessoas são incapazes de entender ou avaliar as questões políticas, sociais e morais levantadas pela Ciência” (1981, p. 111).

A Ciência atua sobre a sociedade de três maneiras: como uma força de produção (isto é, como um repertório de conhecimentos que promovem a invenção tecnológica e a organização mais eficiente do trabalho); como método de investigação e código de conduta aplicáveis a outras esferas da vida, e como fonte de idéias para outros ramos de conhecimento.

A Tecnologia, segundo KNELLER, “é essencialmente uma atividade prática, a qual consiste mais em alterar do que em compreender o mundo. Onde a Ciência persegue a verdade, a Tecnologia prega a eficiência. Enquanto a Ciência procura formular as leis que a natureza obedece, a Tecnologia utiliza estas formulações para criar aparelhos e implementos” (1980, p. 245). O progresso tanto da Ciência como da Tecnologia inclui o contínuo progresso intelectual e material da humanidade. Longe de ser neutra, a Tecnologia afeta os valores e a vida daqueles que a usam, tanto lhes abre as portas como as fecha. Por um lado, ela habilita as pessoas a fazerem coisas que de outro modo seriam impossíveis, como impelir as pessoas a agirem por razões mais técnicas do que humanas. Uma inovação tecnológica expressa algum valor previamente estabelecido de uma cultura; entretanto, através de seu uso, ela poderá desenvolver ou desvirtuar esse valor.

Conforme SEQUEIRA, “se faz necessária uma política educativa em Educação e Ciências que tenha por objetivo a preparação dos alunos para compreenderem o que é Ciência e Tecnologia e as suas inter-relações com a sociedade, em vez da atual política educativa que apenas põe ênfase na preparação acadêmica, com o pressuposto de que todos os alunos serão futuros cientistas” (1987, p. 44).

À ênfase posta na interdependência da Ciência, Tecnologia e Sociedade e, ainda, à necessidade reconhecida de se ter em conta os aspectos culturais da comunidade, e na perspectiva de crescimento humano é que se credita todo o esforço desenvolvido pelos educadores brasileiros em formar cidadãos capazes de participar plenamente das decisões políticas e sociais que surgem numa sociedade tecnológica brasileira.

## **CAPÍTULO 4:**

### **A ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

#### **4.1 Caminhos e resultados**

A investigação caracterizou-se como pesquisa participante, tendo sido operacionalizada entre o período: novembro de 1992 a dezembro de 1993. Foram investigados treze professores (N = 13) dos municípios de Canoinhas e São Bento do Sul, região Norte do Estado de Santa Catarina, e cento e cinquenta alunos (N = 150) dos respectivos professores. Esta investigação aconteceu paralelamente ao Curso "Atualização de Professores de Ciências Naturais e Matemática de 1º e 2º Graus de Escolas Públicas de Santa Catarina", realizado naqueles municípios.

Durante a pesquisa, foram aplicados questionários a professores e alunos em dois momentos distintos: antes da efetivação (1ª quinzena de março de 1993) e após o trabalho executado junto aos professores (1ª quinzena de dezembro de 1993).

Os questionários continham na sua totalidade três categorias básicas de análise para professores e seus alunos:

- Currículo
- Pedagogia
- Avaliação.

Cada categoria básica continha um elenco de questões, distribuídas no instrumento da seguinte maneira: Currículo - 12 questões, Pedagogia - 18 questões e Avaliação - 8 questões. Para uma maior elucidação, descrevem-se nos quadros 1, 2 e 3, a seguir, as categorias básicas de análise e suas respectivas questões.

**QUADRO 1: Currículo (P = Professor; A = Aluno)****Questão n. 2:**

P: Você discute exemplos de aplicação prática dos conteúdos de Química com seus alunos

A: O professor discute os conteúdos ensinados de Química com exemplos de aplicação prática em sala de aula

**Questão n. 5:**

P: Você apresenta-se como o “dono” do saber ao ensinar Química

A: O professor apresenta-se como a única pessoa que sabe os conteúdos de Química

**Questão n. 11:**

P: Você desenvolve os conteúdos a partir de uma idéia relacionadora/integradora

A: O professor desenvolve os conteúdos de Química, relacionando-os com outras áreas de Ciências, Tecnologia e suas implicações sociais

**Questão n. 14:**

P: Você cumpre o conteúdo programado de Química

A: O professor preocupa-se em cumprir o conteúdo programado de Química

**Questão n. 15:**

P: Você dá aulas em função do concurso vestibular

A: O professor dá aulas em função dos conteúdos para o vestibular

**Questão n. 19:**

P: Você discute assuntos do dia-a-dia com seus alunos

A: O professor discute assuntos que acontecem no dia-a-dia em sala de aula

**Questão n. 20:**

P: Você aproveita as colocações dos alunos em sala de aula para desenvolver conteúdos de Química

A: O professor aproveita as colocações dos alunos em sala de aula para desenvolver conteúdos de Química

**Questão n. 21:**

P: Você desenvolve conteúdos a partir das atividades econômicas da comunidade

A: O professor desenvolve conteúdos a partir das atividades econômicas da comunidade

**Questão n. 23:**

P: Você altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando proposto pelos alunos

A: O professor altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando os alunos lhe propõem

**Questão n. 29:**

P: Você reconhece suas limitações ao explicar conteúdos de Química

A: O professor reconhece suas limitações ao explicar conteúdos de Química

**Questão n. 30:**

P: Você “isola” os conteúdos de Química em relação às demais áreas de conhecimento

A: O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas

**Questão n. 35:**

P: Você discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos químicos na sociedade/comunidade

A: O professor discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos de Química na comunidade/sociedade

**QUADRO 2: Pedagogia (P = Professor; A = Aluno)****Questão n. 1:**

P: A prática pedagógica de seus colegas influencia seu trabalho na escola

A: Os professores de outras disciplinas influenciam as aulas do seu professor quando ele ensina Química

**Questão n. 3:**

P: Você acata opiniões diferentes das suas em sala de aula

A: O professor aceita opiniões diferentes das suas

**Questão n. 6:**

P: Você considera que a sua disciplina é a mais importante

A: O professor considera a disciplina de Química mais importante do que as outras

**Questão n. 7:**

P: Sua prática pedagógica cria atritos na escola

A: A maneira do professor dar aulas cria atritos na escola

**Questão n. 8:**

P: Você mantém uma relação de companheirismo com os alunos

A: O professor mantém uma relação de companheirismo com os alunos

**Questão n. 9:**

P: Você divide responsabilidade com os alunos

A: O professor divide responsabilidade com os alunos em sala de aula

**Questão n. 16:**

P: Você considera que a aquisição de conhecimentos é um direito do aluno

A: O professor considera que a aquisição de conhecimentos é um direito do aluno

**Questão n. 17:**

P: Você cria condições para o diálogo com os alunos

A: O professor cria condições para o diálogo com os alunos

**Questão n. 18:**

P: Suas aulas são interessantes

A: As aulas de Química são interessantes

**Questão n. 22:**

P: Você respeita as opiniões dos alunos

A: O professor respeita as opiniões dos alunos

**Questão n. 24:**

P: Você cumpre as normas estabelecidas com os alunos

A: O professor cumpre as normas estabelecidas com os alunos

**Questão n. 25:**

P: Você dá liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares

A: O professor dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares

**Questão n. 27:**

P: Você utiliza livro-texto

A: O professor utiliza livro-texto

**Questão n. 28:**

P: Você reconhece seus erros em sala de aula

A: O professor reconhece seus erros

**Questão n. 31:**

P: Você controla a disciplina em sala de aula

A: O professor controla a disciplina em sala de aula

**Questão n. 33:**

P: Você acata sugestões dos alunos sobre a forma de dar aulas

A: O professor aceita sugestões dos alunos sobre formas diferentes de dar aulas

**Questão n. 36:**

P: Você permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula

A: O professor permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula

**Questão n. 37:**

P: Você é autoritário em sala de aula

A: O professor é autoritário em sala de aula

**\* Questionário completo P: anexo 5; A: anexo 4**

**QUADRO 3: Avaliação (P = Professor; A = Aluno)****Questão n. 4:**

P: Você valoriza as perguntas feitas por seus colegas

A: O professor valoriza as perguntas dos alunos

**Questão n. 10:**

P: Sua avaliação mede a progressão do aluno na aquisição do conhecimento químico

A: A avaliação que o professor realiza, mede a sua progressão na aquisição do conhecimento químico

**Questão n. 12:**

P: Você avalia o conhecimento extra-escolar dos alunos em sala de aula

A: O professor avalia o seu conhecimento extra-escolar

**Questão n. 13:**

P: Você avalia a participação dos alunos durante suas aulas

A: O professor avalia sua participação durante as aulas de Química

**Questão n. 26:**

P: Você respeita as limitações dos alunos

A: O professor respeita as limitações dos alunos

**Questão n. 30:**

P: Você diversifica as formas de avaliação

A: O professor utiliza diferentes formas de avaliação

**Questão n. 34**

P: Você permite que os alunos opinem/participem nas suas avaliações

A: O professor permite que os alunos opinem/participem da avaliação

**Questão n. 38:**

P: Você considera-se justo em suas avaliações

A: A avaliação do professor é justa para você

**\* Questionário completo P: anexo 5; A: anexo 4**

Das questões elencadas, nos quadros anteriores (1, 2 e 3) foram escolhidas intencionalmente, como amostra para análise dos dados, quatro questões para a categoria Currículo, quatro questões para a categoria Avaliação, e oito questões para a categoria Pedagogia, por serem relevantes para explicitar os resultados da pesquisa. Tem-se, então, a seguinte distribuição das categorias e questões escolhidas para verificação dos dados obtidos, nos quadros 4, 5 e 6.

**QUADRO 4: Currículo (P = Professor; A = Aluno)****Questão n. 11:**

P: Você desenvolve os conteúdos a partir de uma idéia relacionadora/integradora

A: O professor desenvolve os conteúdos de Química, relacionando-os com outras áreas de Ciências, Tecnologia e suas implicações sociais

**Questão n. 23:**

P: Você altera a seqüência dos conteúdos, quando proposto pelos alunos

A: O professor altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando os alunos lhe propõem

**Questão n. 33:**

P: Você "isola" os conteúdos de Química em relação às demais áreas de conhecimento

A: O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas

**Questão n. 35:**

P: Você discute as conseqüências das aplicações tecnológicas dos conteúdos de química na comunidade/sociedade

A: O professor discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos de química na comunidade/sociedade

\* Questionário completo P: anexo 5; A: anexo 4

**QUADRO 5: Pedagogia (P = Professor; A = Aluno)****Questão n. 7:**

P: Sua prática pedagógica cria atritos na escola

A: A maneira do professor dar aulas cria atritos na escola

**Questão n. 8:**

P: Você mantém uma relação de companheirismo com os alunos

A: O professor mantém uma relação de companheirismo com os alunos

**Questão n. 9:**

P: Você divide responsabilidades com os alunos em sala de aula

A: O professor divide responsabilidades com os alunos em sala de aula

**Questão n. 22:**

P: Você respeita as opiniões dos alunos

A: O professor respeita as opiniões dos alunos

**Questão n. 25:**

P: Você dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares

A: O professor dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares

**Questão n. 33:**

P: Você acata sugestões dos alunos sobre a forma de dar as aulas

A: O professor aceita sugestões sobre formas diferentes de dar aula

**Questão n. 36:**

P: Você permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula

A: O professor permite que os alunos participem da organização e dos trabalhos em sala de aula

**Questão n. 37:**

P: Você é autoritário em sala de aula

A: O professor é autoritário em sala de aula

\* Questionário completo P: anexo 5; A: anexo 4

### **QUADRO 6: Avaliação (P = Professor; A = Aluno)**

**Questão n. 10:**

P: Sua avaliação mede a progressão do seu aluno na aquisição do conhecimento químico

A: A avaliação que o professor realiza mede a sua progressão na aquisição do conhecimento químico

**Questão n. 12:**

P: Você avalia o seu conhecimento extra-escolar

A: O professor avalia o seu conhecimento extra-escolar

**Questão n. 30:**

P: Você diversifica as formas de avaliações

A: O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas

**Questão n. 34:**

P: Você permite que os alunos opinem/participem nas suas avaliações

A: O professor permite que os alunos opinem/participem da avaliação

**\* Questionário completo P: anexo 5; A: anexo 4**

Nesses quadros tem-se, pois, uma visão das categorias e respectivas questões que, analisadas, podem confirmar as questões de pesquisa, previamente definidas, como significativas para a confirmação da teoria que nos propomos averiguar.

Na etapa seguinte, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos, a partir dos instrumentos aplicados a alunos e professores, e os dados obtidos no momento inicial da pesquisa.

## **4.2 Inicia-se a investigação**

Com as categorias de análise - Currículo, Pedagogia e Avaliação - aprioristicamente definidas, foram aplicados, num momento inicial, questionários a professores e alunos que apresentaram os resultados descritos adiante.

### 4.3 Os Professores respondem

As respostas apresentadas pelos professores (N = 13), neste instante, refletem suas posições num momento inicial da pesquisa. Com elas pode-se verificar, à luz da Teoria Sociológica de BERNSTEIN, os procedimentos dos docentes sob a ótica dos sistemas de mensagem: Currículo, Pedagogia e Avaliação.

#### 4.3.1 Currículo

**QUADRO 7:** Respostas dos professores (N = 13) ao questionário aplicado antes da operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
11	Você desenvolve os conteúdos a partir de uma idéia relacionadora/integradora	10 (76,92%)	3 (23,08%)	-	-
23	Você altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando proposto pelos alunos.	10 (76,93%)	2 (15,38%)	1 (7,69%)	-
33	Você "isola" os conteúdos de química em relação às demais áreas de conhecimento	-	5 (28,46%)	8 (61,54%)	-
35	Você discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos químicos na sociedade	9 (69,23%)	4 (30,77%)	-	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Analisando as respostas dos professores (N = 13) no quadro 7, referente à categoria Currículo, verifica-se que, na questão 11, os professores N/R (76,92%) desenvolveram os conteúdos de Química em suas aulas, utilizando-se de uma idéia relacionadora/coordenadora. Para BERNSTEIN, a não operacionalização de uma idéia

relacionadora aumenta o grau de isolamento de uma ou mais disciplinas; este isolamento caracteriza uma forte classificação, típica de um Currículo de Coleção (1986, p. 165).

Na questão 23, (76,93%) dos professores (N = 13) afirmam que N/R alteram a seqüência programática dos conteúdos ministrados nas aulas de Química, quando são propostas alterações pelos alunos. BERNSTEIN afirma que quando os períodos de tempo para desenvolver um determinado conteúdo estão fechados, com fronteiras definidas e isoladas, o professor apresenta-se como o dono do saber, o conhecimento surge como propriedade privada, com vários tipos de fronteiras simbólicas, e as pessoas que possuem este conhecimento aparecem como detentoras de um monopólio, o que caracteriza o Currículo de Coleção (1986, p. 154).

Constata-se que, na questão 33, os professores (61,54%) M/S “isolam” os conteúdos de Química em relação às demais áreas de conhecimento; BERNSTEIN diz: “Se os conteúdos mantêm entre si uma relação fechada, o Currículo diz-se de Coleção” (1986, p. 151).

Na questão 35, observa-se que (69,23%) dos professores responderam que N/R discutem as conseqüências dos conteúdos químicos, na comunidade onde estão inseridos os alunos; o que evidencia o isolamento do conteúdo: conteúdo - aplicação tecnológica e suas implicações sociais, distanciando o conhecimento entre o que é ensinado e onde, porque e como é aplicado. Coloca-se, assim, o aluno num quadro que desencoraja muito cedo as conexões do conhecimento e das realizações de vida do dia-a-dia, caracterizando, segundo BERNSTEIN, o Currículo de Coleção (1986, p. 161).

### 4.3.2 Pedagogia

**QUADRO 8:** Respostas dos professores (N = 13) ao questionário aplicado antes da operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
7	Sua prática pedagógica cria atritos na escola	11 (84,62%)	2 (15,38%)	-	-
8	Você mantém uma relação de companheirismo com os alunos	-	10 (76,92%)	3 (23,08%)	-
9	Você divide responsabilidade com os alunos	-	10 (76,92%)	3 (23,08%)	-
22	Você respeita as opiniões dos alunos	-	9 (69,23%)	4 (30,77%)	-
25	Você dá liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares	4 (30,76%)	8 (61,53%)	1 (7,71%)	-
33	Você acata sugestões dos alunos sobre a forma de dar aulas	9 (69,24%)	2 (15,38%)	2 (15,38%)	-
36	Você permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula	3 (23,08%)	8 (61,53%)	2 (15,38%)	-
37	Você é autoritário em sala de aula	2 (15,38%)	9 (69,24%)	2 (15,38%)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Segundo BERNSTEIN, “a pedagogia define a transmissão válida do conhecimento”, e é a prática pedagógica que, na verdade, constitui a experiência direta do aluno; mas ela consubstancia ao nível das interações quotidianas dos professores-alunos, as relações de poder que constituem, mantêm e reproduzem as relações entre as categorias: professor-conhecimento e alunos (1986, p. 155).

Nas questões elencadas no quadro 8, os professores responderam que: N/R (84,62%) suas práticas pedagógicas criam atritos na escola - questão 7; A (76,92%)

mantêm uma relação de companheirismo com os alunos - questão 8; A (76,92%) dividem responsabilidades com os alunos - questão 9; A (69,23%) respeitam as opiniões dos alunos - questão 22; A (61,53%) dão liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares - questão 25; N/R (69,23%) acatam sugestões dos alunos sobre a forma de dar aula - questão 33; M/S (15,38%) permitem que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula - questão 36; e apenas (15,38%) não se consideram autoritários em sala de aula - questão 37.

Diante desses resultados, fica explícito que o professor é quem detém o poder e o controle sobre a seleção, a seqüência e a ritmagem da transmissão do conhecimento. Diz BERNSTEIN "se o enquadramento é forte, o aluno (aquisidor) tem pouco controle sobre a seleção, organização e ritmagem da transmissão do conhecimento o que caracteriza um Código Educacional de Coleção (1986, p. 222).

### 4.3.3 Avaliação

**QUADRO 9:** Respostas dos professores (N = 13) ao questionário aplicado antes da operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
10	Sua avaliação mede a progressão do aluno na aquisição do conhecimento químico	-	3 (23,08%)	10 (76,92%)	-
12	Você avalia o conhecimento dos alunos em sala de aula	-	9 (69,23%)	4 (30,77%)	-
30	Você diversifica as formas de avaliação	9 (69,23%)	2 (15,38%)	2 (15,38%)	-
34	Você permite que os alunos opinem/participem nas suas avaliações	11 (84,62%)	2 (15,38%)	-	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Na categoria Avaliação, verifica-se através do quadro 9 que: (76,92%) dos professores M/S utilizam a avaliação para medir a progressão da aquisição dos conhecimentos químicos - questão 10; (69,23%) algumas vezes avaliam o conhecimento extra-escolar - questão 12; (69,23%) N/R diversificam suas formas de avaliação - questão 30; e (84,62%) N/R permitem que os alunos opinem/participem das suas avaliações - questão 34.

Segundo BERNSTEIN, num Código de Coleção, "a ordem social emerge da natureza hierárquica das relações de autoridade, da organização sistemática, quer no espaço quer no tempo, do conhecimento diferenciado e de práticas de exame explícitas"(1986, p.165). Pelas respostas dos professores, constata-se uma classificação e enquadramento fortes, o que caracteriza um Código Educacional de Coleção.

Onde o Código de Coleção é predominante, a avaliação cria áreas de privacidade quer do professor quer do aluno, pelo distanciamento da experiência externa à escola e do saber da comunidade, que são considerados irrelevantes. Quando os professores não diversificam suas formas de avaliações e não permitem que os alunos opinem/participem do processo avaliativo, diz BERNSTEIN que aparecem critérios claros e procedimentos da medição estática, atribuindo-se ao aluno uma nota (1986, p. 202).

A partir das notas conseguidas, obtém-se um perfil do aluno. Cada aluno sabe onde se situa, o mesmo acontecendo com seu professor. Esta avaliação permite também comparar as escolas em termos de sucessos e fracassos, ficando os pais a dispor como que de uma escala para "medir" o desempenho escolar, típica avaliação de um Código Educacional de Coleção.

#### **4.4 Os alunos explicitam posições**

Simultaneamente aos professores, os alunos responderam aos questionários que, de forma intencional, avaliam sob a ótica dos sistemas de mensagens (Currículo, Pedagogia e Avaliação) a ação dos docentes envolvidos no processo de pesquisa. Como se registrou anteriormente, (os questionários aplicados a professores e alunos mantêm uma relação fechada).

Cabe lembrar que as respostas seguintes foram coletadas no momento inicial da investigação, e os professores ainda não se constituíam em operacionalizadores das idéias de Bernstein, ou seja, exerciam suas funções respectivas de maneira habitual.

Serão descritas, a seguir, nos quadros 10, 11 e 12, as questões selecionadas e respondidas pelos alunos, em suas respectivas categorias de análise (Currículo, Pedagogia e Avaliação).

#### 4.4.1 Currículo

**QUADRO 10:** Respostas dos alunos (N = 150) ao questionário aplicado antes da operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
11	O professor desenvolve os conteúdos de Química, relacionando-o com outras áreas de Ciências, Tecnologia e suas implicações sociais	112 (74,06%)	22 (14,66%)	10 (6,66%)	4 (2,66%)
23	O professor altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando os alunos lhe propõem	117 (78%)	21 (14%)	5 (3,33%)	3 (2%)
33	O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas	11 (7,33%)	19 (12,66%)	114 (76%)	5 (3,33%)
35	O professor discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos de Química na sua comunidade/sociedade	129 (86%)	12 (8%)	8 (5,33%)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Pelas respostas dos alunos, constata-se que: (74,66%) dos professores N/R desenvolvem os conteúdos de Química, relacionando-os com outras áreas de Ciências, Tecnologia e implicações sociais - questão 11; (78%) dos professores N/R alteram a seqüência dos conteúdos de Química, quando proposto pelos alunos - questão 23; (76%) dos professores M/S só trabalham os conteúdos de Química, em suas aulas - questão 33; (86%) dos professores N/R discutem as implicações sociais da tecnologia dos conteúdos químicos na comunidade local - questão 35.

A análise do quadro 10 enquadra os professores no Código Educacional de Coleção; para BERNSTEIN "Um Código de Coleção surge em qualquer organização do conhecimento educacional que envolva forte classificação e enquadramento", onde o professor é quem controla o que pode e o que não pode ser transmitido (questão 23), evidenciando um enquadramento forte; e, ao não relacionar conteúdos químicos com outras áreas de conhecimento, não discutir as implicações sociais das tecnologias que a Química proporciona (questões 11, 33 e 35), fica evidenciado um intenso isolamento, caracterizando uma forte classificação (1986, p. 155).

#### 4.4.2 Pedagogia

**QUADRO 11:** Respostas dos alunos (N = 150) ao questionário aplicado antes da operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
7	A maneira do professor dar aulas cria atritos na escola	138 (92%)	9 (6%)	-	2 (1,33%)
8	O professor mantém uma relação de companheirismo com os alunos	123 (82%)	15 (10%)	9 (6%)	-
9	O professor divide responsabilidades com os alunos em sala de aula	121 (80,66%)	16 (10,66%)	8 (5,33%)	3 (2%)
22	O professor respeita as opiniões dos alunos	118 (78,66%)	19 (12,66%)	11 (7,33%)	-
25	O professor dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares	108 (72%)	23 (15,33%)	15 (10%)	-
33	O professor aceita sugestões, sobre formas diferentes de dar aulas	138 (92%)	10 (6,66%)	-	-
36	O professor permite que os alunos participem das organizações dos trabalhos em sala de aula	102 (68%)	34 (22,66%)	11 (7,38%)	-
37	O professor é autoritário em sala de aula	5 (3,33%)	7 (4,66%)	137 (91,32%)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

De acordo com BERNSTEIN, um dos aspectos que regula a transmissão válida do conhecimento é a relação social que se estabelece entre transmissor e aquisidor; o aspecto básico que regula esta relação é a hierarquia (1986, p. 182).

Analisando as informações dos alunos no quadro 11, constata-se que: a maneira do professor ministrar suas aulas N/R (92%) cria atritos na escola, evidenciando uma

prática pedagógica uniforme do corpo docente escolar - questão 7; (82%) dos alunos afirmam que N/R os professores mantêm uma relação de companheirismo com os alunos - questão 8; N/R (80,66%) o professor divide responsabilidade em sala de aula - questão 9; N/R (78,66%) o professor respeita suas opiniões - questão 22; (72%) dos professores N/R dão liberdade na organização das tarefas escolares - questão 25; (92%) N/R aceitam sugestões sobre formas diferentes de dar aulas - questão 33; (68%) N/R permitem que os alunos participem das organizações dos trabalhos em sala - questão 36; e (91,32%) M/S consideram o professor autoritário - questão 37.

Pelo exposto, a relação social transmissor - aquisidor (professor-aluno) é mantida por regras formais que regulam o que é ser aluno e o que é ser professor. Estas regras, segundo BERNSTEIN, determinam a forma hierárquica de transmissão e estabelecem as suas formas de conduta. Verifica-se pelas respostas dos alunos, no quadro 11, a existência de hierarquias explícitas, onde as relações professor/aluno são de dominação/subordinação - características do Código Educacional de Coleção (1986, p. 154).

#### **4.4.3 Avaliação**

De acordo com BERNSTEIN, "É necessário explicitar o que vai ser avaliado, a forma como vai ser avaliado e qual o lugar das competências específicas nessa avaliação" (1986, p.167). A análise das respostas dos alunos, no quadro 12, vai permitir uma comparação entre a avaliação habitual dos professores, no primeiro momento da pesquisa, e a Teoria Sociológica de BERNSTEIN.

**QUADRO 12:** Respostas dos alunos (N = 150) ao questionário aplicado antes da operacionalização da idéia relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
10	A avaliação que o professor realiza, mede a sua aquisição do conhecimento químico	-	16 (10,66%)	132 (88%)	-
12	O professor avalia o seu conhecimento extra-escolar	134 (89,33%)	14 (9,33%)	-	-
30	O professor utiliza diferentes formas de avaliação	138 (92%)	6 (5,33%)	-	2 (1,33%)
	O professor permite que os alunos opinem/participem da avaliação	146 (97,33%)	-	-	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Segundo os alunos, no quadro 12, (88%) dos professores M/S medem sua progressão na aquisição do conhecimento químico - questão 10; (89,33%) N/R avaliam seus conhecimentos adquiridos fora de sala - questão 12; (92%) N/R utilizam formas de avaliações diversificadas - questão 30; e (97,33%) N/R permitem que os alunos opinem/participem na sua forma de avaliar - questão 34.

De acordo com BERNSTEIN, "(...) o sistema de avaliação num Código Educacional de Coleção acaba por definir, para cada aluno, um perfil que consiste na graduação de competências específicas" (1986, p. 202). Verifica-se pelas respostas dos alunos, que o professor define os seus perfis através de uma nota; e, à medida que não diversifica sua avaliação, sendo a mesma autoritária, torna o enquadramento muito forte, deixando explícita uma relação de poder e de controle máximo na sua ação como educador; e os alunos sendo afastados da avaliação, serão forçados a aceitar aquilo que para o professor conta como progressão legítima.

## 4.5 Intercalando Informações

A análise das respostas de professores e de alunos, no primeiro momento em que se realizou a pesquisa, permite verificar com maior segurança a ocorrência do Código de Conhecimento Educacional do tipo “Coleção”.

BERNSTEIN quando trata de Currículo de Coleção e Idéia Integradora/Relacionadora, afirma que a mesma “subsiste” por todo conteúdo, apesar de estar “acima” deste (1986, p. 134).

Neste estudo, essas evidências tornam-se ainda maiores e mais significativas, pois a Idéia Relacionadora apresentada é Ciência, Tecnologia e Sociedade.

## 4.6 Desvelando o perfil da escola e dos professores - primeiro momento

Nesta seção, apresentam-se resumidamente dados obtidos junto aos professores participantes do Projeto CTS, referentes aos Anexos 2 e 3. Esta composição engloba observações nas escolas/salas de aula, análise de documentos e conversas informais com as pessoas envolvidas no processo.

Segundo os professores participantes (N = 13), respostas do Anexo 2:

### ✓ Seus alunos

- “maioria dos alunos querem receber tudo pronto”
- “muitos apresentam dificuldades relacionadas ao raciocínio, de pensar e de analisar”
- “não possuem habilidades, destreza nos trabalhos práticos de laboratório”
- “dificuldades em trabalhar de forma integrada ou em grupos/equipes”
- “maioria não consegue vivenciar a praticidade da Química”

- “existem alunos excelentes, porém a maioria não quer nada com nada”
- “em função da situação econômica/social do Município e do País, eles até que fazem muito”.

### ✓ Seus colegas professores

- “muitos colegas, que não participaram do curso de atualização em dezembro, se recusam a colaborar alegando falta de tempo”
- “temos colegas que se julgam donos do laboratório e colocam impecilhos para a sua utilização”
- “tenho dificuldades em conseguir conversar com colegas de outras áreas sobre as idéias básicas do meu trabalho”
- “muitos colegas recusam-se a colaborar, alegando não conhecer o projeto, desconfiança na política educacional, falta de tempo por excesso de aulas,...”
- “geralmente nossos colegas trabalham com metodologias tradicionais de ensino, e isso traz dificuldades quando queremos introduzir inovações”
- “a professora de matemática me auxilia quando meus alunos precisam utilizar proporções, equações de primeiro grau, para resolverem problemas de Química; ela faz revisões de conteúdos matemáticos”.

### ✓ O currículo

- “é tradicional; cumprimos o programa oficial do Estado”
- “os conteúdos são sempre os mesmos; não mudam nunca”
- “tento adequar os conteúdos com as aulas práticas que eu demonstro em sala de aula; não utilizo laboratório porque é muito pequeno e não dá tempo para que os alunos manipulem os equipamentos em uma hora/aula”
- “a importância é dada apenas aos conteúdos que caem no vestibular”
- “é igual ao do ano passado; vamos mudar o quê? Como? Fica muito difícil sem orientação e sem condições”.

### ✓ Ensino e pedagogia

- “utilizo muito pouco o laboratório pela falta de tempo; os conteúdos químicos são os da apostila do curso Positivo, basta seguir a seqüência”
- “minhas aulas são expositivas e de exercícios”
- “faço algumas aulas práticas simples em sala de aula para não complicar muito os alunos”
- “os alunos copiam os conteúdos do quadro; não uso livro didático, pois os alunos alegam que não podem comprar”
- “junto com o conteúdo de Química uso alguns textos ligados à ecologia/poluição”.
- sem orientação e sem condições”.

### ✓ Avaliação dos alunos

- “é tradicional; uso testes e provas mensais”
- “avalio a participação dos alunos nas aulas e as notas dos testes, trabalhos e provas”
- “a prova bimestral é marcada pela direção; os testes, por mim; são constituídos por perguntas e questões de assinalar”
- “realizo três provas; a nota mais baixa é eliminada, com isto não discrimino o aluno, pois há chance de se recuperar”.

### ✓ Função do orientador

- “só defendem os alunos; não nos orientam, pois não conhecem nada de Química”
- “não incomodam, ajudam na biblioteca e na cantina”
- “só cobram as notas bimestrais, nos dias de conselho de classe”
- “funcionam mais como conselheiros dos alunos; atuam muito na disciplina da escola”

- “nos auxiliam, orientando os alunos nas pesquisas que realizam na biblioteca da escola”.

### ✓ Direção

- “é autoritária; o regimento interno do colégio tem que ser cumprido à risca por alunos e professores; caso contrário, até o professor poderá ser despedido”
- “tenta sempre ajudar no que é possível; compra equipamentos, reagentes e nos incentiva”
- “a escola tem problemas financeiros para sua manutenção, e isso impede investimento em laboratório (compra de materiais, equipamentos e reagentes) e na biblioteca (aquisição de novos livros)”
- “não admite troca de aulas entre professores, pois tumultua a organização dos horários e o andamento normal da escola. Prejudica as aulas práticas, pois preciso no mínimo de 2 horas/aulas no laboratório”
- “dá todo apoio, quando é para melhorar o nível do ensino; é aberta ao diálogo, pena é que falta dinheiro para compra de materiais, equipamentos, livros para a biblioteca”.

Quando se analisam essas respostas dos professores, pode-se perceber que a prática pedagógica, o currículo e a avaliação das escolas não apresentam inovações, fixando-se à imagem de uma escola onde as relações de poder estão sedimentadas e não há questionamentos mais profundos dos educadores em busca das origens destas relações de poder.

O professor utiliza o conhecimento como um instrumento para exercer o controle sobre os alunos; controle este que se manifesta através da seleção de conteúdos, da metodologia utilizada onde ao aluno cabe a função de ser passivo, que recebe tudo pronto, e como manifestação maior deste controle surge a avaliação, não entendida como um processo, mas exercida livremente de cima para baixo como um produto. O professor, através das provas, “mede” o conhecimento adquirido pelo aluno sem levar em consideração as diferenças individuais e sem respeitar o processo de construção do

conhecimento de cada aluno. Direção e orientadores controlam professores e alunos pelo poder hierárquico que lhes é dado através do Estado.

No Anexo 3, as respostas foram dadas pelos professores quando agrupados em três ou cinco componentes por equipe. Estas se referem às dificuldades e facilidades encontradas pelos mesmos para ensinar Química, e qual seria a expectativa dos professores em desenvolver o projeto CTS.

A seguir relatam-se os dados que se referenciam ao primeiro mês da operacionalização do projeto por parte dos professores participantes.

#### ■ Dificuldades

- problemas com os horários no desenvolvimento das atividades extra-classe
- críticas por parte de colegas pela “forma de trabalhar” porque perturbavam os horários estabelecidos (ultrapassavam o horário de uma aula)
- resistências quanto à necessidade da divisão de turmas numerosas para a execução das atividades práticas de CTS
- dificuldades em articular o conhecimento químico com o social e tecnológico
- os alunos estranharam a metodologia adotada quando comparavam as aulas de Química com as aulas tradicionais
- ao adotar um sistema de avaliação diferente, ele determinou reclamações por parte dos alunos
- eram “obrigados” a estudar/pesquisar mais conteúdos específicos e de outras áreas de conhecimento.

Segundo os professores participantes, não existiam facilidades. O desenvolvimento da Idéia Relacionadora CTS era um desafio, pois teriam que romper com o tradicionalismo. O que mais esperavam a nível de expectativa era uma mudança na forma de trabalhar os conteúdos, as metodologias integradas num processo inovativo que resultasse numa maior compreensão dos fenômenos naturais, sociais e econômicos da sociedade como um todo.

Porém, ao analisarmos os planos de aulas, cadernos dos alunos, assistirmos aulas, conversarmos informalmente com alunos e demais professores, constatamos que ainda os professores participantes não tinham rompido com o tradicional no primeiro mês da operacionalização do projeto. Os conteúdos trabalhados na oitava série do Ensino Fundamental ainda eram uma antecipação dos conteúdos do primeiro ano do Ensino Médio. A seqüência dos conteúdos era livresca, por exemplo: ao trabalhar matéria e suas propriedades “conceituavam”: matéria é tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço. Não estavam naquele momento “preocupados” em desenvolver habilidades específicas para o ensino de Química; isto é, trabalhar a nível de observações analíticas qualitativas e/ou quantitativas.

Como massa é uma propriedade que pode ser medida através de um instrumento (balança), e ocupar lugar no espaço “é medir o volume”, não poderíamos conceituar matéria, mas sim defini-la em função de suas propriedades, dando ao aluno oportunidade de realizar através de instrumentos específicos medidas de materiais sólidos, líquidos e gasosos. Ao oportunizar a seus alunos realizarem observações analíticas qualitativas e/ou quantitativas, o professor estará contribuindo para o resgate da cidadania destes alunos, pois todas ações em sociedade são analisadas e medidas, desde a escolha de um político até o salário de um operário, a compra de medicamentos ou de alimentos, etc. A partir do “ato medir” é possível articular uma série de questões na Ciência com Tecnologia e Implicações Sociais. É importante destacar que esta análise foi realizada em conjunto com os professores participantes na primeira reunião com todos os integrantes do projeto CTS (maio/93).

No início da operacionalização da Idéia Relacionadora CTS nas escolas, este é o quadro retratado na análise que evidencia a Teoria de BERNSTEIN (1986), principalmente no que se refere aos códigos de conhecimento que, segundo o autor, regulam a ação docente.

É o Código de Coleção que predomina no espaço sala de aula, pois o poder se concentra no professor que é quem, em última instância, decide sobre o futuro profissional dos alunos. Os que a ele se submeterem, serão considerados os bons alunos, os que terão chances de continuar na sala de aula e ascender às profissões mais valorizadas na sociedade.

Aqueles que de alguma forma manifestam resistência ao poder, são expulsos da escola ou são convidados a se retirar do sistema educacional formal e buscar outras opções, como trabalho ou cursos profissionalizantes oferecidos em empresas.

É esta a escola que se define, que se explicita no primeiro momento da pesquisa - uma escola que classifica, que seleciona os jovens e que, na maioria das vezes, inibe e restringe as oportunidades para a maioria de seus alunos.

É importante ressaltar aqui que esta prática da escola, enquanto instituição, e do professor, enquanto agente de transmissão do conhecimento, se produziu historicamente e que o professor não deve ser visto como o culpado, mas sim como alguém que foi construído em seu processo de formação para cumprir este papel.

#### **4.7 Fecha-se a Investigação - segundo momento**

No segundo momento, investigou-se a ação dos docentes participantes do projeto e, conseqüentemente, o resultado desta ação sob a perspectiva dos alunos. Desta feita, foram aplicados os mesmos instrumentos do momento inicial a professores e alunos, integrados ao processo da pesquisa.

Os resultados, como se poderá ver, irão desvelar a mudança de postura ou não dos professores e, simultaneamente, poderão validar as questões de pesquisa anteriormente definidas.

Assim, será utilizada a estratégia adotada no primeiro momento, elencando as questões escolhidas por categoria e, alicerçadas, far-se-á a análise dos resultados apresentados pelas respostas às questões selecionadas em suas respectivas categorias Currículo, Pedagogia e Avaliação.

A seqüenciação adotada será a descrição dos resultados dos alunos, professores e, em seguida, a comparação destes com os dados obtidos através de entrevistas, observações livres, questionários aberto e fechado, durante todo o processo em que se inseriu a pesquisa.

### **4.7.1 Os alunos em foco**

Os discentes respondentes são, cabe lembrar, os alunos dos professores que efetivamente participaram da pesquisa e por este motivo podem ser considerados operacionalizadores das idéias propostas por BERNSTEIN (1986). Segue-se, pois a apresentação nos quadros 13, 14 e 15.

## 4.7.2 Currículo

**QUADRO 13:** Respostas dos alunos (N = 150), questionário aplicado após a operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
11	O professor desenvolve os conteúdos de Química, relacionando-os com outras áreas de Ciências, Tecnologia e suas implicações sociais	-	37 (24,66%)	108 (72%)	-
23	O professor altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando os alunos lhe propõem	-	44 (29,33%)	97 (64,66%)	-
33	O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas	109 (72,66%)	33 (22%)	-	-
35	O professor discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos de Química na sua comunidade/sociedade	-	29 (19,33%)	112 (74,66%)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Segundo BERNSTEIN, a característica fundamental do Código de Integração é a “sua fraca classificação e conseqüente subordinação dos vários conteúdos a uma idéia relacionadora”, onde uma redução do isolamento entre conteúdos implica numa “redução da autoridade de cada conteúdo considerado isoladamente” (1986, p. 162).

A análise das respostas dos alunos, no quadro 13, mostra que, após a operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade -, questão 11, (72%) dos professores desenvolvem os conteúdos de Química a partir da relação CTS; constata-se a redução do poder de decisão dos professores, em relação direta com a força do Código de Integração; (64,66%) dos professores alteram a seqüência dos

conteúdos programados quando os alunos lhes propõem - questão 23; ocorre redução do isolamento entre os conteúdos, quando (72,66%) dos professores não mais trabalham “apenas” os conteúdos de Química em suas aulas - questão 33; os professores (74,66%), neste segundo momento da pesquisa, discutem as conseqüências das aplicações tecnológicas dos conteúdos químicos na comunidade/sociedade - questão 35; neste caso, a redução do isolamento enfraquece a Classificação - caso característico de um Código Educacional de Integração.

### 4.7.3 Pedagogia

**QUADRO 14:** Respostas dos alunos (N = 150) ao questionário aplicado após operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
7	A maneira do professor dar aulas cria atrito na escola	11 (7,33%)	40 (26,66%)	97 (64,66%)	-
8	O professor mantém uma relação de companheirismo com os alunos	8 (5,33%)	15 (10%)	126 (84%)	-
9	O professor divide responsabilidades com os alunos em sala de aula	-	17 (11,33%)	132 (88%)	1 (0,66%)
22	O professor respeita a opinião dos alunos	3 (2%)	14 (9,33%)	128 (85,33%)	2 (1,33%)
25	O professor dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares	6 (4%)	28 (18,66%)	115 (76,66%)	-
33	O professor aceita sugestões sobre formas diferentes de dar aula	4 (2,66%)	33 (22%)	112 (74,66%)	-
36	O professor permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula	7 (4,66%)	23 (15,33%)	118 (78,66%)	-
37	O professor é autoritário em sala de aula	121 (80,66%)	24 (16%)	3 (2%)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

As respostas dos alunos (N = 150), após os professores operacionalizarem a Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade -, demonstram ações pedagógicas diferenciadas em relação ao primeiro momento da pesquisa; isto é: na questão 7 (64,66%) dos professores, ao modificarem suas metodologias pedagógicas no ensino de Química, ao operacionalizarem a Idéia Relacionadora CTS, enfraquecem a força do Enquadramento o que origina perturbações no ambiente escolar.

Segundo BERNSTEIN, a característica fundamental do Código de Integração, é "a sua fraca classificação e conseqüente subordinação dos vários conteúdos a uma idéia relacionadora"; isto faz com que ocorra "uma redução da autoridade de cada conteúdo considerado isoladamente e que, portanto, haverá perturbações nas estruturas de autoridade existentes, nas identidades educacionais específicas e nos conceitos de propriedade" (1986, p. 162).

Constata-se que (84%) dos professores mantêm uma relação de companheirismo com os alunos - questão 8; (88%) dividem responsabilidades com os discentes - questão 9; (85,33%) respeitam suas opiniões - questão 22; (76,66%) dão liberdade para organizarem suas tarefas escolares - questão 25; (74,66%) acatam sugestões sobre diferentes modos de conduzirem suas aulas - questão 33; (78,66%) permitem que participem da organização dos trabalhos em aula - questão 36; e (80,66%) não são mais autoritários nas aulas - questão 37.

Com a operacionalização da Idéia Relacionadora: Ciência, Tecnologia e Sociedade verifica-se o aumento do poder de decisão dos alunos, situação oposta àquela que é criada por um Código de Coleção. O que ocorre, agora, é uma viragem no equilíbrio de poder entre professor e aluno na relação pedagógica - característica do Código de Integração.

#### 4.7.4 Avaliação

**QUADRO 15:** Respostas dos alunos (N = 150) ao questionário aplicado após operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
10	A avaliação que o professor realiza, mede sua progressão na aquisição do conhecimento químico	5 (3,33%)	15 (10%)	123 (82%)	-
12	O professor avalia o seu conhecimento extra-escolar	6 (4%)	10 (6,66%)	121 (80,66%)	-
30	O professor utiliza diferentes formas de avaliação	8 (5,33%)	14 (9,33%)	115 (76,66%)	-
34	O professor permite que os alunos opinem/participem da avaliação	10 (6,66%)	21 (14%)	118 (78,66%)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	não entendi a pergunta

De acordo com BERNSTEIN, a avaliação na pedagogia invisível é bem diferente da praticada na pedagogia visível, pois as áreas observáveis do aluno são vastas. Para avaliá-lo a atenção do professor centra-se no seu “todo”, no seu “fazer” e “não fazer” totais (1986, p. 203).

Nesse caso, os atos e disposições dos alunos serão considerados relevantes no processo avaliatório e, pelas respostas dos alunos, (82%) consideram sua avaliação proporcional à aquisição de seus conhecimentos - questão 10; (80,66%) avaliam seus conhecimentos extra-escolar - questão 12; (76,66%) utilizam diferentes formas de avaliações - questão 30; e (78,66%) permitem que os alunos opinem/participem das avaliações - questão 34.

Ao trabalhar Ciência Tecnologia e Sociedade como Idéia Relacionadora, os professores mudaram os procedimentos de avaliações quanto ao Enquadramento e

Classificação. Esta mudança é responsável pela flexibilidade correspondente nas relações de autoridade, não só pelo aumento dos direitos dos alunos, como também pelo enfraquecimento entre o que pode e o que não pode ser avaliado.

#### **4.8 Professores revelam postura**

A partir daqui, serão apresentadas, nos quadros 16, 17 e 18, a análise e posterior discussão dos questionários respondidos pelos professores (N = 13) participantes do processo de pesquisa; agora concretamente conhecedores do sistema de mensagens presente no Código Educacional de Integração, onde o conhecimento está articulado com a Idéia Relacionadora-Ciência, Tecnologia e Sociedade.

## Currículo

**QUADRO 16:** Respostas dos alunos (N = 13) ao questionário aplicado após operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
11	Você desenvolve os conteúdos a partir de uma idéia relacionadora integradora	-	2(15,30)	11(84,62)	-
23	Você altera a seqüência dos conteúdos do programa quando proposto pelos alunos	-	4(30,77)	9(69,23)	-
33	Você "isola" os conteúdos de Química em relação às demais áreas de conhecimento	10(76,92)	3(23,08)	-	-
35	Você discute as conseqüências de Química em relação às demais áreas de conhecimento	-	2(15,38)	11(84,62)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

No quadro 16, (84,62 %) dos professores desenvolveram os conteúdos químicos , através de uma Idéia Relacionadora - questão 11; (69,23 %) alteraram os conteúdos programáticos, quando propostos por seus alunos - questão 23; (76,92 %) não isolaram os conteúdos químicos das demais áreas de conhecimento - questão 33; e (84,62%) discutiram as conseqüências do conhecimento químico no campo tecnológico e social - questão 35.

Quando o Currículo é de Integração, diz BERNSTEIN, "os vários conteúdos estão subordinados a uma idéia central que, reduzindo o isolamento entre eles, os agrega num todo mais amplo" (1986, p. 153). Neste contexto, cada conteúdo deixa de ter significado por si só, para assumir uma importância maior e passa a ter uma função bem determinada

e explícita dentro do todo de que faz parte. Nas respostas dadas pelos professores, após desenvolverem os conteúdos químicos articulados às outras áreas de conhecimento, através da Idéia Relacionadora CTS, constata-se um enfraquecimento das fronteiras entre os conteúdos.

#### 4.8.2 Pedagogia

**QUADRO 17:** Respostas dos alunos (N = 13) ao questionário aplicado após operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
7	Sua prática pedagógica cria atrito na escola	3(23,07)	1(7,7)	9(69,23)	-
8	Você mantém uma relação de companheirismo com os alunos	-	2(15,39)	11(84,61)	-
9	Você divide responsabilidade com os alunos	-	-	13(100)	-
22	Você respeita as opiniões dos alunos	-	-	13(100)	-
25	Você dá liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares	-	2(15,39)	11(84,61)	-
33	Você acata sugestões dos alunos sobre a forma de dar aulas	-	3(23,08)	10(76,92)	-
36	Você permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula	-	2(15,39)	11(84,61)	-
37	Você é autoritário em sala de aula	12(92,30)	1(7,69)	-	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

As respostas dos professores-participantes (N = 13), operacionalizadores do Princípio Educativo - Idéia Relacionadora: CTS - quanto ao sistema de mensagem Pedagogia, revelam que suas práticas pedagógicas criam atritos nas escolas (69,23%) - questão 7; (84,61%) dos professores mantêm uma relação de companheirismo com os alunos - questão 8; (100%) respeitam as opiniões e dividem responsabilidades com os alunos - questões 9 e 22; (84,61%) dão liberdade e permitem que os alunos organizem seus trabalhos, tarefas escolares - questões 25 e 36; e (76,92%) acatam sugestões sobre formas de trabalharem suas aulas - questão 33.

Segundo BERNSTEIN, quando as condições requeridas pela integração forem satisfeitas, a abertura da aprendizagem criará um ambiente em que tanto os professores como os alunos irão situar-se no tempo e espaço, onde a finalidade, o ato de criar para o educando, quer a nível social, quer a nível pessoal, não será problemático (1986, p. 168).

Uma das características da Pedagogia no Código de Integração é a forma como o conhecimento é construído e não a aquisição dos estágios de conhecimento, pois a Idéia Relacionadora CTS (operacionalizada neste segundo momento), a que os diferentes conteúdos estão subordinados, é que vai atuar seletivamente sobre cada assunto que é desenvolvido, e assim os pormenores de cada assunto tendem a ser minimizados, enquanto a sua estrutura é valorizada.

Neste contexto, a ênfase recai nos princípios gerais da Ciência, e na exploração dos conceitos através dos quais os princípios são obtidos. No Código de Integração, a via de conhecimento da relação pedagógica faz-se de uma estrutura de profundidade para uma estrutura de superfície, enquanto no Código de Coleção a via se processa de uma estrutura de superfície para uma de profundidade.

### 4.8.3 Avaliação

**QUADRO 18:** Respostas dos alunos (N = 13) ao questionário aplicado após operacionalização da Idéia Relacionadora - Ciência, Tecnologia e Sociedade

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
10	Sua avaliação mede a progressão do aluno na aquisição do conhecimento químico	-	1(7,69)	12(92,31)	-
12	Você avalia o conhecimento extra-escolar dos alunos em sala de aula	-	1(7,69)	12(92,31)	-
30	Você diversifica as formas de avaliação	-	3(23,08)	10(76,92)	-
34	Você permite que os alunos opinem/participem nas suas avaliações	-	3(23,08)	10(76,92)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

Quando se analisa a categoria Avaliação, dentro do sistema de mensagens existentes nas práticas desenvolvidas pelos professores-participantes, após a operacionalização do Princípio Educativo - Idéia Relacionadora: CTS - com seus alunos, verifica-se que: (92,31%) afirmam que a avaliação realizada mede a progressão do aluno na aquisição do conhecimento químico - questão 10; (92,31%) avaliam o conhecimento extra-escola - questão 12; e (76,92%) avaliam a participação dos alunos e permitem que opinem, participem das suas avaliações - questões 30 e 34.

Desenvolvendo a prática pedagógica num Código de Integração, BERNSTEIN diz que ocorrerá mudança dos procedimentos de avaliação; a rigidez desaparece e “os critérios serão múltiplos, difusos e dificilmente redutíveis a medidas aparentemente precisas” (1986, p. 202).

Os dados dos professores-participantes, neste segundo momento, demonstram que suas avaliações enquadram-se num Código de Integração; a avaliação tornou-se autorreguladora, em vez de didática como no Código de Coleção. Esta mudança na orientação pedagógica fez com que o professor, em relação ao enquadramento, diminuísse sua intensidade. Esta flexibilidade correspondeu a uma mudança nas relações de autoridade, não só pelo aumento dos direitos dos alunos como também pelo enfraquecimento da fronteira entre o que pode e o que não pode ser ensinado - currículo -, levando o professor e aluno a co-participarem intensamente da nova relação pedagógica.

## **CAPITULO 5:**

### **A CHEGADA**

#### **5.1 Viragem no Sistema de Mensagem**

Considerando que as estruturas formais do sistema de mensagem educacional são realizadas pelo currículo, pedagogia e avaliação, a análise aqui demonstrada tem por referencial a Teoria Sociológica de BERNSTEIN (1986), para as categorias que constituem este sistema de mensagem educacional. Nesta perspectiva, torna-se fundamental a apreensão e compreensão da totalidade materializada e da decodificação das formas pelas quais esta estrutura se materializou. Necessário se faz, então, o estudo detalhado da alienação que esta forma de trabalhar as Ciências e os conteúdos produz e suas implicações sociais, econômicas, políticas e culturais na forma de conceber a Sociedade, a Ciência, a Tecnologia, e nelas, o homem.

##### **5.1.1 A socialização pedagógica**

A mudança na pedagogia acontece quando o professor não está apenas preocupado com a aprendizagem de operações-padrão ligadas a contextos específicos da Química como Ciência isolada, mas quando este professor tenta desenvolver sua ação pedagógica contextualizando o conhecimento científico histórica e culturalmente. Este professor dá ênfase ao processo de produção e apropriação do conhecimento, apresentando ao aluno atividades que permitam reconhecer o homem como um sujeito histórico e produtor dos saberes, que são trabalhados na escola.

A utilização da Idéia Relacionadora CTS afeta também as relações entre professores e alunos, modificando a natureza da autoridade estabelecida entre ambos, e acaba, também, por desmistificar a ordem hierárquica existente entre os conteúdos.

Segundo ABREU, “A relação do professor com os alunos passa a ser encarada sob uma nova perspectiva que não a do autoritarismo, e sim como uma parceria que se consolida através de um ou mais anos de trabalho em conjunto. O Educador começa a dividir com o aluno o espaço pedagógico de sala de aula, com resultados positivos para ambos, pois a busca do conhecimento não é mais função única do professor para depois repassar ao aluno mas sim uma tarefa partilhada por ambos” (1994, p. 126).

A seguir, analisam-se depoimentos de professores operacionalizadores da Idéia Relacionadora - CTS:

“... os alunos ficaram meus amigos, diminui aquela barreira que eu colocava; eu na frente debulhando a matéria e os alunos escutando. Hoje eles participam, discutem, dão sua opinião, têm liberdade, se soltando mutuamente e um auxiliando o outro gostando bem mais das aulas” (Professor 6 - atividade CTS desenvolvida: O lixo/1º ano -Ensino Médio).

Segundo MORAIS, “Só quando o professor está consciente do papel do contexto social do ensino é que será capaz de tomar medidas para diminuir o fosso entre grupos de alunos” (1992, p. 71). Nestes depoimentos os resultados apontam para os aspectos sociológicos que caracterizam uma prática pedagógica, que incorpora e interage com as características da Pedagogia Invisível - Código de Integração.

“... a partir do momento que passamos a analisar juntos, os trabalhos, os alunos passaram a conversar mais comigo, sobre inúmeros problemas que eu desconhecia por não oportunizar tais debates em sala de aula. Com isso a relação ficou mais amigável; os alunos trabalham em grupos e também não só com os da sua turma, mas com alunos de turmas diferentes, onde se associam e se integram” (Professor 4 - atividade/CTS - desenvolvida: tratamento da água da SAMAE - 8º série/Ensino Fundamental).

### 5.1.2 Inserção dos conteúdos (currículo) com a Idéia Relacionadora - CTS

O fato de o currículo ter como base uma Idéia Relacionadora - CTS - faz com que esta Idéia esteja acima dos diferentes conteúdos disciplinares desenvolvidos pelos professores - participantes. Isso, segundo BERNSTEIN, “vai afetar a posição do professor enquanto especialista. A sua lealdade e o seu centro de gravidade social deslocam-se da sua disciplina à idéia geral que está a influenciar a sua relação com os outros professores e alunos “ (1986, p. 136).

Como evidência materializada na pesquisa-ação desenvolvida, o professor número 2 revela na sua entrevista semi-estruturada (Anexo 6) que:

“Os trabalhos que envolvem CTS fazem com que muitas vezes o professor não encontre respostas para dar aos alunos e necessariamente tem que procurar seus colegas para ajudá-lo, e também buscar novos conhecimentos através de pesquisa bibliográfica; os alunos sentiram a diferença, ele é obrigado a ler mais e procurar professores ou outras pessoas para ajudá-lo, pois somente os livros didáticos não resolvem. Com isso a participação tanto do professor como dos alunos é maior” (Professor 2/1ºano - Ensino Médio).

Os professores ao trabalharem a Idéia Relacionadora - CTS -, fizeram com que cada conteúdo desenvolvido não tivesse mais um significado por si só, mas passasse a assumir uma importância relativa, uma função determinada e explícita dentro do todo do qual faz parte.

A seguir, descreve-se o sumário do trabalho realizado pelo professor (2), tendo como Idéia Relacionadora: Queimadas.

**Objetivo:** Aquisição de conhecimentos, reflexões, discussões sobre a tecnologia e as implicações sociais decorrentes das queimadas.

**Conteúdos:** Transformações e interações materiais dos meios biótico e abiótico.

**Atividades:** Programa de visita à área rural (local da queimada);

Observações e anotações do local de trabalho das pessoas envolvidas na atividade agrícola pós-queimada (modo de vida - saúde, alimentação, transporte, habitação, lazer...), atividade econômica desenvolvida e a relação trabalho/remuneração/lucro entre o dono da área e empregados.

**Período:** 23 horas/aulas (previsão)

**Série:** primeiro ano do Ensino Médio

## ⇒ QUEIMADAS

### Conteúdos

Conhecimentos gerais:

- solo, ar e água
- adubos
- alimento
- clima
- reflorestamento
- tecnologia
- implicações sociais

Conhecimentos específicos:

- Observações comuns e analíticas a nível qualitativo e quantitativo - propriedades e medidas (grandezas físicas/aplicações práticas)
- Caracterização de um sistema material: - propriedades gerais da matéria - propriedades específicas da matéria
- Características dos estados físicos da matéria (volume/forma)
- Atividades práticas: medidas de massa, volume (sólidos, líquidos e gases), temperatura, densidade
- Mudança de estado físico - prática: medidas de ponto de fusão/solidificação, ebulição/condensação

- Transformações materiais: Energia (caracterização a nível macro), diferentes manifestações
- Tipos de materiais - (suas obtenções); misturas, substâncias (identificações com práticas), métodos de separações das misturas (práticas)
- Composição do solo, ar, água - suas propriedades, sua importância para os seres vivos
- Queimadas (quem e porque faz); suas consequências para o meio biótico e abiótico:
  - chuva ácida - sua história; identificação(atividade prática)
  - identificação dos meios ácidos, básicos e neutros (atividade prática - indicadores vegetais)
- Efeito estufa - origem:
  - alterações ambientais: clima, formação de ventos, chuvas, geadas, granizo
  - por que o ar se movimenta; por que chove (ciclo da água); diferenças de temperatura nos oceanos, terra e sua variação com a altitude
  - efeitos do calor no solo; empobrecimento de nutrientes, erosão - consequências para a sociedade/agricultura (problemas existentes no campo); obtenção de alimentos e sua conservação (princípios científicos na conservação natural e industrial).
- Obtenção de energia para os seres vivos a partir dos alimentos e do gás oxigênio (ar atmosférico); teoria do flogístico (história)/descoberta do gás oxigênio e do gás carbônico; combustão - reação química (identificação através de atividades práticas), reagentes, produtos - classificação das reações por experimentos práticos
- Energia luminosa transformada em energia química nos alimentos (fotossíntese)
- Queima de combustíveis para obtenção de energia utilizada pela sociedade; reação de combustão (condições para ocorrência); os combustíveis fósseis (origem, obtenção e custo social)

- Produção do carvão vegetal artesanal/industrial - conseqüências ambientais - quem produz, suas aplicações e derivados -comércio/fiscalização governamental; atividade prática destilação seca da madeira; visita a uma carvoaria
- Montagem de um modelo capaz de explicitar as regularidades das propriedades nas transformações/interações materiais. Os experimentos que embasam a teoria molecular; leis ponderais das reações - origem histórica - o porquê das representações átomo-elemento; molécula-substância, e sua simbologia química massa atômica e molecular relativas;
- Representações das reações químicas - equações químicas (modelos que explicam as reações)
- Combustão: gases para a atmosfera/chuva ácida:
  - efeitos na cadeia alimentar, meio abiótico, saúde das pessoas
  - saúde pública: das pessoas (comunidade) envolvidas na atividade agrícola - discussões: o quê e como fazer e responsabilidades de quem
  - alimentação: aquisição de alimentos/poder aquisitivo/salário mínimo/capi-tal-trabalho
  - habitação: casa própria/alugada
  - transporte: coletivo/individual
  - saneamento: água tratada/esgoto
  - lazer: entretenimentos comunitários
  - cultura: preservação/continuidade.

Existe alguma classe excluída no processo? motivo.

## ⇒ Tecnologia

- equipamentos/implementos agrícolas
- adubação, plantio, mudas/sementes, defensivos, poda/corte, transporte/seleção do produto, secagem, conservação, industrialização, comércio
- quem detém as diferentes tecnologias? qual o preço pago pela sociedade que não a possui?

O professor (13) ao desenvolver seu trabalho, utilizando a Idéia Relacionadora: A Saúde e os Alimentos, expressa-se assim em seu relato:

“... Desenvolvi trabalhos conjuntos com a professora de Biologia e o professor de Matemática; com esses trabalhos conseguimos criar um Clube de Ciências no colégio ... é ótimo pois desenvolve a criatividade e amplia os conhecimentos dos nossos alunos, contribui para que os conteúdos de Química sejam contextualizados, levando o aluno a criar problemas no meio em que vive. E no decorrer do conteúdo trabalhado com o aluno, é que vamos evoluindo o CTS” (Professor 13 - 8ª série do Ensino Fundamental).

Os professores-participantes ao desenvolverem a organização do conhecimento educacional, diminuíram a força da Classificação e do Enquadramento - integraram o conhecimento químico a outras áreas de conhecimento (Anexo 9); e, reduzindo a autoridade/poder de controle sobre a seleção, ritmagem e organização do conhecimento, propiciaram situações de conflitos existentes nas identidades educacionais específicas e nos conceitos de propriedade - onde o conhecimento não aparece como uma propriedade, mas como direito de qualquer cidadão que queira adquiri-lo.

### 5.1.3 Avaliação na ação docente - idéia relacionadora: CTS

A avaliação no Código Educacional relaciona-se com as variações de força do Enquadramento - grau de manutenção da fronteira ou do isolamento entre práticas comunicativas das relações sociais criado, mantido e reproduzido pelos princípios de controle social -, regulando as relações de poder entre os dois sistemas de mensagens educacionais: Pedagogia e Currículo.

Os professores ao desenvolverem os conteúdos específicos (químicos) e gerais (outras áreas de conhecimento), durante o processo operacional da Idéia Relacionadora: CTS, foram transformando a Pedagogia Visível em Invisível e o Currículo de Coleção no de Integração, desvelando as conseqüências da Classificação e do Enquadramento fracos: tornar visível o interior do aluno - seus pensamentos, sentimentos e valores. Segundo BERNSTEIN, "é de prever que ele reaja a estas intrusões no seu íntimo, pela criação de mecanismos de defesas" (1986, p. 167), porque, embora a socialização do aluno se intensifique, o controle sobre ele é ampliado.

O professor 8 que desenvolveu a Idéia Relacionadora (CTS): As abelhas e o homem - Antibióticos - Poluição de rios por dejetos; em seu depoimento deixa claro o conflito que se produz ao introduzir o princípio CTS no enfraquecimento do Código de Coleção:

"A partir do momento que comecei a desenvolver esse trabalho, comecei a explorar questões do cotidiano, onde muitos alunos começaram a questionar por que já não estava mais seguindo o livro do Carlos Barros. Além disso, minhas avaliações passaram a ser construídas a partir da experiência deles, o que fez com que os alunos tivessem uma média de avaliação muito próxima, o que fez com que alguns alunos que anteriormente iam bem nas provas e tiravam sempre dez, começaram a reclamar, indo inclusive à direção e ameaçando trazer os pais na escola" (Professor 8 - 8ª série do Ensino Fundamental).

O Enquadramento fraco possibilita que maior número de comportamentos do aluno seja divulgado. A reação dos alunos "ótimos" do professor 8, que se rebelaram à "nova sistemática de avaliação", demonstra o individualismo dos mesmos, que foi historicamente

produzido pela escola auto-reprodutora de Enquadramentos fortes - típica de um Código de Coleção.

#### 5.1.4 Dificuldades dos professores operacionalizadores da Idéia Relacionadora: CTS

No processo operacional da Idéia Relacionadora: CTS, os professores relatam os problemas com os quais se defrontaram no percurso, por exemplo :

⇒ **Professor 9** (1º ano/Ensino Médio). Atividade desenvolvida: biodigestor como alternativa energética:

“... Sinto dificuldade em associar os conteúdos de Química com CTS, pois é uma atividade nova para mim; também falta de apoio de professores e direção; pouco tempo para leitura.”

⇒ **Professor 7** (8ª série/Ensino Fundamental). Atividade desenvolvida: carvão vegetal:

“... Conhecimento mais profundo nas diversas disciplinas; cooperação dos demais professores, salas superlotadas, falta de material didático e de apoio da direção.”

⇒ **Professor 1** (8ª série/Ensino Fundamental). Atividades desenvolvidas: Alcoolismo - Leite e seus derivados:

“... É difícil de romper com isso, pois tentando desenvolver esse trabalho, outros professores apresentam formas de resistências a novas metodologias através de provas freqüentes,

prejudicando o andamento das pesquisas, e não se inteirando de propostas como essa “.

⇒ **Professor 12** (8ª série/Ensino Fundamental) atividade desenvolvida : A saúde e os alimentos:

“... Os alunos começaram a levar problemas de outras disciplinas para a minha e vice-versa; infelizmente alguns professores não gostaram desse exercício de atividade em sala de aula, pois os alunos começaram a questionar tudo”.

As dificuldades elencadas pelos professores - participantes demonstram claramente a profunda crise em que se encontra o nosso sistema educacional público. De quem é a responsabilidade? Professores/alunos bem como a maioria da população são vítimas do pouco ou quase nenhum valor dado a um projeto sério de educação ou de nação para o povo brasileiro. Isto porque o parcelamento do trabalho e a expropriação dos conhecimentos no processo de produção, implica em que a qualificação do aluno - futuro trabalhador - não precisa ser sofisticada, cultural e politicamente aprimorada. O que se quer e o que se faz é uma “cultura geral” que permita - “este aluno/trabalhador/cidadão”- transitar entre várias tarefas agora simplificadas pela concepção de Ciência e Tecnologia que vigora. Se o trabalho é simples, por que deveria haver uma formação de alta qualidade na escola? O professor é formado nesta perspectiva e reproduz nos alunos a sua condição. Assim, a educação é degradada, já que não precisa qualificar e qualificar-se com substância e aporte científico e tecnológico social.

Sem uma formação adequada, com salários defasados, com precárias condições de trabalho, o professor (salvo algumas exceções) busca o livro didático - onde a Química aparece pronta e acabada, como uma Ciência dogmática - como a saída ou a solução para as dificuldades encontradas na sua prática pedagógica.

É a presença do Código de Coleção que faz com que aconteça o isolamento entre os conteúdos - Classificação Forte -, e a presença de uma relação de poder autoritária - Enquadramento Forte. Estes fatores impedem o sujeito de se apropriar do conhecimento, expropriando-o de seu direito de exercer a cidadania. Dentre estes direitos está o de se

exigir que os benefícios da aplicação do conhecimento (não só químico) seja estendido a toda sociedade.

Assim, pode-se afirmar, de acordo com REYNALDO, que “Se a fragmentação do saber é uma realidade explícita, a possibilidade de concatenação do conhecimento resultante da integração Ciência, Tecnologia e Sociedade tornar-se-á o antídoto a esse modo de conceber e materializar o Ensino de Ciência, em praticamente todas as instituições de ensino dos níveis Fundamental e Médio do Estado de Santa Catarina” (1994, p. 82).

## **CAPÍTULO 6:**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A idéia central desta pesquisa foi a operacionalização e materialização da possibilidade de uma Idéia Relacionadora - a Integração CTS - objetivando a transformação de um Código Educacional de Coleção para um Código Educacional de Integração, junto aos professores que ministram Ciências (na 8ª série do Ensino Fundamental) e Química (no Ensino Médio) nas escolas da rede pública do Estado de Santa Catarina. Buscou-se com este trabalho a interação do ensino da Química com a Tecnologia e a Sociedade, a integração dos conteúdos das diversas áreas do conhecimento e o trabalho coletivo dos professores.

No que se refere ao ensino de Química, priorizou-se uma concepção deste conteúdo como um instrumento útil para que os alunos reconheçam e utilizem a Química contextualizada, situada histórica e socialmente, e estabeleçam sua relação com a Tecnologia e com a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

No momento em que se busca a síntese de um trabalho desenvolvido durante três anos, algumas considerações se tornam fundamentais para explicitar os resultados. É com este entendimento que neste capítulo serão retomadas algumas questões que poderão ser pesquisadas por outros colegas.

#### **6.1 As dificuldades encontradas**

Uma pesquisa desta natureza, que envolve educadores de uma rede pública de ensino, é cercada de obstáculos que precisam ser vencidos gradativamente. Anteriormente já foi comentada a falta de condições objetivas de trabalho do professor, o que provoca muitas vezes resistências deste profissional em se envolver com projetos que exijam dele mais estudo, mais dedicação, maior envolvimento com seus colegas, maior

comprometimento com as questões cruciais da educação e da sociedade como um todo e, nesta, a estreita vinculação do ato educativo com o ato político e com o ato produtivo.

Estes obstáculos surgiram ao longo deste trabalho e foi necessário encará-los de frente, discuti-los com os professores e buscar no coletivo alternativas para que os mesmos fossem aos poucos superados.

A própria teoria de BERNSTEIN (1986) procura explicar a origem de alguns problemas enfrentados pelo educador, enquanto aponta caminhos que podem levar à superação dos mesmos.

A estruturação do espaço escolar com o predomínio do Código de Coleção levou várias vezes os professores ao desânimo e muitos sentiram-se tentados, algumas vezes, a abandonar o projeto. Somente o estudo da Teoria, a paciência histórica e a vontade destes profissionais em contribuir para a transformação da Sociedade é que permitiram que ocorresse a mudança do Código Educacional de Coleção para o Código Educacional de Integração.

É importante salientar, neste momento, que os resultados obtidos com este trabalho contribuíram para reafirmar o compromisso social do profissional da educação de instrumentalizar seus alunos para o exercício consciente da cidadania, na sua dimensão social, econômica, política e cultural.

## **6.2 Evidências de Mudanças**

Pode-se afirmar que os professores-participantes desta pesquisa, ao operacionalizarem em suas salas de aula a Idéia Relacionadora - CTS -, obtiveram melhores resultados no seu desempenho docente. Segundo depoimentos de alguns deles e também pelas observações feitas durante visitas às escolas - apesar de não se constituírem em grandes transformações -, algumas evidências permitem afirmar que os sujeitos envolvidos nesta pesquisa passaram a ter uma outra concepção do Ensino de Química e Ciências.

Os professores afirmaram, em diversos momentos, que o estudo da Teoria de BERNSTEIN (1986) provocou neles a necessidade de mais estudos, da busca de novos conhecimentos, da participação em eventos da área, e de envolvimento maior dentro da escola. Isto é, o enfraquecimento das relações de poder entre professor e aluno, o fato de alguns professores passarem a planejar juntos suas atividades, a mudança de comportamento dos alunos - que passaram também a buscar o conhecimento e não aceitar tacitamente só a palavra do professor - são evidências de que o Código de Coleção, que norteava as ações da Escola, cedeu lugar ao Código de Integração.

Outro fator que merece ser destacado é a necessidade que os professores sentiram de buscar subsídios em outras áreas do conhecimento para relacionar com o ensino de Química, principalmente na Biologia, na Física, na Matemática e na História. Os alunos passaram a conhecer a história da produção do conhecimento científico, como algo que não aconteceu isoladamente mas concomitante ao desenvolvimento das sociedades; assim foi possível entender a Química relacionada às outras ciências.

Este conhecimento permitiu, aos professores e alunos, estabelecer relações entre a Ciência e o aumento na produção tecnológica, analisando as implicações sociais na utilização destes saberes socialmente produzidos.

Ainda outros aspectos, que são também importantes e que devem ser ressaltados, referem-se a mudanças de comportamento do professor e aluno: professores e alunos tornaram-se mais questionadores; o autoritarismo do professor diminuiu; os alunos passaram a ter mais liberdade para assumirem ou não determinados compromissos; a necessidade de buscar a articulação entre as áreas do conhecimento; e a compreensão da importância da Ciência e da Tecnologia para a Sociedade.

Essas evidências possibilitam afirmar que os professores podem trabalhar com eficiência na produção da tão almejada transformação da prática pedagógica; mas para que isto aconteça é necessário que estes sujeitos se apropriem do conhecimento, e que sua ação seja fundamentada em princípios filosóficos que apontem para uma sociedade mais justa e igualitária.

### 6.3 Conclusão

O caminhar do pesquisador e dos sujeitos envolvidos na viragem do Código Educacional de Coleção em Código Educacional de Integração não finda com a elaboração deste relatório de Pesquisa.

Muitas das idéias de BERNSTEIN (1986) precisam ainda ser discutidas, analisadas, repensadas. Algumas das práticas desenvolvidas no Ensino de Ciências e Química já foram reformuladas pelos professores, atividades novas foram propostas por eles, mais pessoas nas escolas serão “contaminadas” por estas idéias e assim o processo de socialização do conhecimento vai acontecendo.

COSTA em sua pesquisa, “Mostra de Ciência e Tecnologia como Estratégia para viragem de Código de Coleção para um Código de Integração nas Escolas”, revela “caminhos para a melhoria da qualidade de ensino de Ciências, transcendendo o interior das salas de aulas, ao revelar tendências que poderão trazer resultados mais significativos no que tange às relações sociais no bojo das escolas e no tratamento dispensado aos conteúdos, buscando assim a superação da fragmentação” (1994 p. 147).

Muito há para ser feito ainda, para que o Ensino de Química e Ciências se torne mais interessante para os alunos, mais prazeroso para o professor e mais comprometido com a transformação social. Este trabalho é apenas o início de uma possível mudança, e espera-se que outros colegas dêem continuidade a esta proposta de tornar o ensino de Química realmente significativo dentro do processo educacional. Para tanto, há que se romper com as práticas individualizadas e buscar a produção coletiva de repartir, contribuir e refazer-se constantemente. Portanto, qualquer estudo, pesquisa e/ou análise do trabalho com CTS serão incompletos se não partirem de sua inserção na sociedade em que se vive e na sua forma de produzir-se.

## BIBLIOGRAFIA

01. ABREU, Maria A. *Idéia Relacionadora "CTS": "Uma aposta no enfraquecimento das relações de poder na educação matemática.* Dissertação (Mestrado em Educação e Ciência). CED/UFSC, 1994.
02. APPLE, Michael. *Ideologia e Currículo.* São Paulo: Brasiliense, 1982.
03. AYALA, Luci. *Em busca da identidade perdida.* Sala de aula - Fundação Victor Civita. São Paulo. n. 1, p. 13-14, abr. 1988.
04. BECHARA, Etelvino, J. H. *Conversando com um bioquímico.* Revista de Ensino de Ciências - FUNBEC. São Paulo. n. 20, p. 6, jul. 1988.
05. BELTRAN, N. O. et. al. Química; Coleção Magistério segundo grau. São Paulo: Cortez, 1991.
06. BERNSTEIN, Basil. *On the classification and framing of educational knowledge.* London: RKP. 1991.
- 07.----- . Sobre a classificação e estrutura do conhecimento educacional. In: DOMINGOS, Ana M.; BARRADAS, HELENA; RAINHA, HELENA, et. al. *A teoria de Bernstein em sociologia da educação.* Lisboa: Fundação C. Gulbenkian, 1986.
08. BEVERIDGE, W. I. B. *Sementes da descoberta científica.* São Paulo: EdUSP, 1981.
09. BRANDÃO, C. R. *Pesquisa participante.* São Paulo: Brasiliense, 1981.
10. ----- . Educação popular. São Paulo Brasiliense, 1984.
11. BRONOWSKI, J. *O homem e a ciência. O senso comum e a ciência.* São Paulo: Itatiaia, 1977.
12. CARRAHER, T. N. *Sociedade e inteligência.* São Paulo: Cortez, 1989.
13. COMTE, A. Curso de filosofia positiva. In: *Coleção Os Pensadores.* São Paulo: Abril Cultural, 1983.
14. COSTA, A. *Mostra de Ciência e Tecnologia como estratégia para viragem de código de coleção para um código de integração nas escolas.* Dissertação ( Mestrado em Educação e Ciência). CED/UFSC, 1994.

15. COTRIM, Gilberto. *Educação para uma escola democrática: história e filosofia da educação*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.
16. CREMA, Maria C. S. *Disciplina Seminário de Pesquisa*. Curso de Mestrado em Educação, UFSC, 1991. ( Texto Mimeografado).
17. CURY, C. R. J. *Educação e contradição*. São Paulo: Cortez, 1989.
18. DOMÍNGUEZ, S. Folgueras. *Distribuição sequencial de disciplinas no currículo de química*. Química Nova. São Paulo. V. 8, n. 4, p. 343, out. 1985.
19. DOMINGOS, A. M. et. al. *Discurso instrucional e regulamentador no ensino das ciências: Influência de práticas pedagógicas diferenciais no aproveitamento dos alunos*. Revista de Educação, v. 2, n. 2 - DE da F. C. da U. L. Lisboa, out. 1992.
20. —————. *As teorias de Bernstein em sociologia da educação*. Lisboa: Fundação C. Gulbenkian, 1986.
21. GIROUX, Henry. *Teoria crítica e resistência em educação: para além das teorias de reprodução*. Trad. Ângela Maria Biaggio. Petrópolis: Vozes, 1986.
22. JAPIASSU, H. *A revolução científica moderna*. Rio de Janeiro: Imago, 1985.
23. KNELLER, G. F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar/São Paulo: EDUSP, 1980.
24. LEMBO, John. M. *Por que falham os professores*. São Paulo: EPU, 1975.
25. LIBÂNEO, J. C. *Democratização da escola pública. A pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo, 1986.
26. LUDKE, M. A. M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
27. MIZUKAMI, Maria G. N. *Ensino: as abordagens no processo*. São Paulo: EPU, 1986.
28. MORAIS, A. M. *Socialização primária e prática pedagógica*. Lisboa: Fundação C. Gulbenkian, v. 1, 1992.
29. NAGEL, Ernest. *Ciência: natureza e objetivo*. In: *Filosofia da ciência*. São Paulo: Cultrix, 1972.
30. OLIVEIRA, Renato, J. *A crítica ao verbalismo e ao experimentalismo no ensino de química e física*. Química Nova. São Paulo, v. 15, n. 1, p. 88, jan. 1992.

31. RATTNER, H. *Tecnologia e sociedade*. São Paulo: Brasiliense, 1980.
32. REYNALDO, G. R. *O Ensino de Ciências Naturais e Matemática no 1º e 2º graus nas Escolas Públicas de SC. - Uma abordagem sociológica*. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciência). CED/UFSC, 1994.
33. SALGADO, Maria, U. et. al. *Educação e transição democrática*. São Paulo: Cortez, 1986.
34. SANTA CATARINA ( Estado). Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Ensino. *Proposta Curricular*. Florianópolis: IOESC, 1991.
35. SÃO PAULO ( Estado). Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular de Química para o Ensino de Química Segundo Grau*. São Paulo: editora. 1986.
36. SEQUEIRA, Manuel, J. C. *Ciência, Tecnologia e Sociedade inter-relações e implicações para o ensino de ciências*. Universidade do Minho, 1989. (Texto mimeografado).
37. SILVA E. T. *O professor e o combate à alienação imposta*. São Paulo: Cortez/ Autores Associados, 1989.
38. THIOLENT, Michel. *Notas para o debate sobre pesquisa-ação*. In: Brandão, C. R. (org.) *Repensando a pesquisa participante*. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.
39. ----- . *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Vozes, 1985.
40. TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
41. ZUNINO, André V. et. al. *Pesquisa em desenvolvimento no ensino de química no 2º grau nas escolas públicas de Santa Catarina*. Relatório de pesquisa não publicado. (PI - 234/PADCT/SPEC), 1988.

# ANEXOS

A

# **ANEXO 1**

## **Planejamento das Visitas às Escolas**

A

## SENHORES PROFESSORES,

Estas informações serão úteis para planejarmos visitas a(s) sua(s) escola(s), para depois realizarmos discussões em conjunto, nos encontros a serem realizados durante a operacionalização do projeto CTS - uma idéia relacionadora -, durante o ano letivo.

1. Nome Completo: .....

2. Colégio: .....

( ) Química 2º Grau

( ) Química 8ª Série - 1º Grau

3. Informe sobre onde e quando está trabalhando:

a) Em quais dias da semana?

b) Em quais horários? (Por série).

c) Melhor dia da semana (e horário) para visita.

d) Você irá operacionalizar o projeto - CTS - em todas as séries? Caso sua resposta seja **NÃO**, quais séries? Total de alunos?

e) Endereço para contato/correspondências e telefone (se possível).

Obrigado.

OBS.: Se necessário, use o verso para maiores informações.

## **ANEXO 2**

### **Obtenção de Dados quanto à Escola**

## **AMIGO PROFESSOR!**

A resposta a este questionário é voluntária, mas solicitamos que colabore com a **melhoria do ensino de Química no 1º e 2º Graus** com suas respostas sinceras. *Lembramos que todos os dados são confidenciais.* Obrigado.

Questões para serem respondidas **individualmente**.

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

- a) *Aos alunos.*
- b) *Aos seus colegas professores.*
- c) *Aos currículos.*
- d) *Ao ensino e pedagogia.*
- e) *À avaliação dos alunos.*
- f) *À função do(s) orientador(es).*
- g) *Ao papel desempenhado pela direção junto aos alunos/professores.*
- h) *Outras informações que queira acrescentar.*

OBS.: Use o verso se necessário.

## **ANEXO 3**

### **Obtenção de Dados:**

- **Ensino de Química**
- **Expectativa do Projeto CTS**

## **SENHORES PROFESSORES:**

Questões para serem respondidas em grupos (de 3 a 5 professores):

1. Quais dificuldades encontradas para o ensino de Química no 1º ou 2º Graus ao desenvolver a Idéia Relacionadora CTS?
  
2. Quais as facilidades?
  
3. O que mais você espera (expectativa) do projeto CTS, em relação:
  - a) A conteúdos
  - b) Às metodologias
  - c) À integração didático-pedagógica
  - d) Às inovações
  - e) À avaliação
  - f) Outras.

## **ANEXO 4**

### **Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno**

## QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELO ALUNO

### *Instruções:*

#### 1. Gerais:

- a) As respostas que você der, serão *confidenciais*
- b) Você deverá responder *individualmente*
- c) Suas respostas *não têm relação com a sua avaliação escolar.*

#### 2. Específicas:

- a) Para responder este questionário, você deve levar em conta, exclusivamente, **SEU PROFESSOR QUANDO MINISTRA AULAS DE QUÍMICA E O QUE ACONTECE DURANTE AS AULAS**
- b) Leia com atenção cada item antes de respondê-lo
- c) Assinale com o número da escala ponderada (de 1 até 6) em que ocorra cada situação proposta
- d) Para cada pergunta, **ASSINALE APENAS UM NÚMERO DA ESCALA.**

### *Escala Ponderada:*

- (1) NUNCA
- (2) RARAS VEZES
- (3) ALGUMAS VEZES
- (4) MUITAS VEZES
- (5) SEMPRE
- (6) NÃO ENTENDI

Colégio: .....

Cidade: .....

Idade: ..... Sexo: .....

Agradecemos sua colaboração.

*Escala Ponderada:*

- (1) NUNCA
- (2) RARAS VEZES
- (3) ALGUMAS VEZES
- (4) MUITAS VEZES
- (5) SEMPRE
- (6) NÃO ENTENDI

- 1) Os professores de outras disciplinas influenciam as aulas do seu professor quando ele ensina Química ..... ( )
- 2) O professor discute os conteúdos ensinados de Química com exemplos de aplicação prática em sala de aula ..... ( )
- 3) O professor aceita opiniões diferentes das suas ..... ( )
- 4) O professor valoriza as perguntas dos alunos ..... ( )
- 5) O professor apresenta-se como a única pessoa que sabe os conteúdos de Química ..... ( )
- 6) O professor considera a disciplina de Química mais importante do que as outras ..... ( )
- 7) A maneira do professor dar aulas cria atritos na escola ..... ( )
- 8) O professor mantém uma relação de companheirismo com os alunos ..... ( )
- 9) O professor divide responsabilidades com os alunos em sala de aula ..... ( )
- 10) A avaliação que o professor realiza, mede a sua progressão na aquisição do conhecimento químico..... ( )
- 11) O professor desenvolve os conteúdos de Química, relacionando-os com outras áreas de Ciências, Tecnologia e suas implicações sociais ..... ( )
- 12) O professor avalia o seu conhecimento extra-escolar ..... ( )
- 13) O professor avalia sua participação durante as aulas de Química ..... ( )
- 14) O professor preocupa-se em cumprir o conteúdo de Química programado .....( )
- 15) O professor dá aulas em função dos conteúdos para o vestibular ..... ( )
- 16) O professor considera que a aquisição de conhecimentos é um direito do aluno ..... ( )
- 17) O professor cria condições para o diálogo com os alunos ..... ( )
- 18) As aulas de Química são interessantes ..... ( )
- 19) O professor discute assuntos que aconteceram no dia-a-dia em sala de aula ..... ( )

*Escala Ponderada:*

- (1) NUNCA
- (2) RARAS VEZES
- (3) ALGUMAS VEZES
- (4) MUITAS VEZES
- (5) SEMPRE
- (6) NÃO ENTENDI

- 20) O professor aproveita as colocações dos alunos em sala de aula para desenvolver conteúdos químicos ..... ( )
- 21) O professor desenvolve conteúdos a partir das atividades econômicas da comunidade ..... ( )
- 22) O professor respeita as opiniões dos alunos ..... ( )
- 23) O professor altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando os alunos lhe propõem ..... ( )
- 24) O professor cumpre as normas estabelecidas com os alunos ..... ( )
- 25) O professor dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares ..... ( )
- 26) O professor respeita as limitações dos alunos ..... ( )
- 27) O professor utiliza o livro-texto ..... ( )
- 28) O professor reconhece os seus erros ..... ( )
- 29) O professor reconhece suas limitações ao explicar conteúdos de Química ..... ( )
- 30) O professor utiliza diferentes formas de avaliação ..... ( )
- 31) O professor controla a disciplina em sala de aula ..... ( )
- 32) O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas ..... ( )
- 33) O professor aceita sugestões sobre formas diferentes de dar aulas ..... ( )
- 34) O professor permite que os alunos opinem/participem da avaliação ..... ( )
- 35) O professor discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos de Química na sua comunidade/sociedade ..... ( )
- 36) O professor permite que os alunos participem das organizações dos trabalhos em sala de aula ..... ( )
- 37) O professor é autoritário em sala de aula ..... ( )
- 38) A avaliação do professor é justa para você ..... ( )

## **ANEXO 5**

### **Questionário de Auto-Avaliação do Professor**

## QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR:

### *Instruções:*

1. As respostas deste questionário serão *CONFIDENCIAIS*.
2. Leia com atenção cada item antes de respondê-lo.
3. Assinale com o número da escala (de 1 até 6) a frequência que ocorre em cada situação questionada.
4. Para cada pergunta assinale apenas um número da escala.

### *Escala Ponderada:*

- (1) NUNCA
- (2) RARAS VEZES
- (3) ALGUMAS VEZES
- (4) MUITAS VEZES
- (5) SEMPRE
- (6) NÃO ENTENDI

Formação: .....

Sexo: ..... Idade: .....

Tempo de Magistério: .....

Disciplina: .....

Agradecemos sua colaboração.

**Escala Ponderada:**

- (1) NUNCA
- (2) RARAS VEZES
- (3) ALGUMAS VEZES
- (4) MUITAS VEZES
- (5) SEMPRE
- (6) NÃO ENTENDI

- 1) A prática pedagógica de seus colegas influencia seu trabalho na escola ..... ( )
- 2) Você discute exemplos de aplicação prática dos conteúdos de Química com seus alunos ..... ( )
- 3) Você acata opiniões diferentes das suas em aula ..... ( )
- 4) Você valoriza as perguntas feitas por seus alunos ..... ( )
- 5) Você apresenta-se como o dono do saber ao ensinar Química..... ( )
- 6) Você considera que a sua disciplina é a mais importante ..... ( )
- 7) Sua prática pedagógica cria atritos na escola ..... ( )
- 8) Você mantém uma relação de companheirismo com os alunos ..... ( )
- 9) Você divide responsabilidades com os alunos ..... ( )
- 10) Sua avaliação mede a progressão do aluno na aquisição do conhecimento químico ..... ( )
- 11) Você desenvolve os conteúdos a partir de uma idéia relacionadora/integradora ..... ( )
- 12) Você avalia o conhecimento extra-escolar dos alunos em sala de aula ..... ( )
- 13) Você avalia a participação dos alunos durante suas aulas ..... ( )
- 14) Você cumpre o conteúdo de Química programado ..... ( )
- 15) Você dá aula em função do concurso vestibular ..... ( )
- 16) Você considera que a aquisição de conhecimentos é um direito do aluno ..... ( )
- 17) Você cria condições para o diálogo com os alunos ..... ( )
- 18) Suas aulas são interessantes ..... ( )
- 19) Você discute assuntos do dia-a-dia com seus alunos ..... ( )
- 20) Você aproveita as colocações dos alunos em sala de aula para desenvolver conteúdos de Química ..... ( )
- 21) Você desenvolve conteúdos a partir das atividades econômicas da comunidade ..... ( )

**Escala Ponderada:**

- (1) NUNCA
- (2) RARAS VEZES
- (3) ALGUMAS VEZES
- (4) MUITAS VEZES
- (5) SEMPRE
- (6) NÃO ENTENDI

- 22) Você respeita as opiniões dos alunos ..... ( )
- 23) Você altera a seqüência dos conteúdos do programa quando proposto pelos alunos ..... ( )
- 24) Você cumpre as normas estabelecidas com os alunos ..... ( )
- 25) Você dá liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares .. ( )
- 26) Você respeita as limitações dos alunos ..... ( )
- 27) Você utiliza livro-texto ..... ( )
- 28) Você reconhece seus erros em sala de aula ..... ( )
- 29) Você reconhece suas limitações ao explicar conteúdos de Química ..... ( )
- 30) Você diversifica as formas de avaliação ..... ( )
- 31) Você controla a disciplina em sala de aula ..... ( )
- 32) Você "isola" os conteúdos de Química em relação às demais áreas de conhecimento ..... ( )
- 33) Você acata sugestões dos alunos sobre a forma de dar aulas ..... ( )
- 34) Você permite que os alunos opinem/participem nas suas avaliações ..... ( )
- 35) Você discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos químicos na sociedade ..... ( )
- 36) Você permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula ..... ( )
- 37) Você é autoritário em sala de aula ..... ( )
- 38) Você considera-se justo em suas avaliações ..... ( )

## **ANEXO 6**

### **Entrevista Semi-Estruturada (Professor-Participante)**

## **ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (PROFESSOR-PARTICIPANTE):**

1. Depois que iniciou a participação do projeto - **CTS** -, como você relaciona os conteúdos de Química com outras áreas de conhecimento?
2. Você integra os conteúdos de Química com a realidade social da sua comunidade?
3. Explique:
4. Qual a sua opinião sobre o currículo da sua escola?
5. Você realiza aulas práticas? Qual a finalidade?
6. Em suas aulas, quais as fontes de consulta que utiliza?
7. Quais tipos de estratégias utiliza para desenvolver os conteúdos?
8. O aluno influencia? participa da sua ação docente? Como?
9. O conhecimento prévio (anterior) dos alunos é considerado em seu ato pedagógico?
10. Quais os aspectos que você considera relevante na sua avaliação?
11. Quais tipos de questões são privilegiadas em suas tarefas, provas...?
12. Leis/teorias são historicamente resgatadas?

## **ANEXO 7**

### **Percentuais do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno (Por Categoria/Primeiro e Segundo Momento)**

**QUADRO 19:** Percentuais do questionário de avaliação do professor pelo aluno/N = 150  
(por categoria no primeiro e segundo momento da pesquisa/antes e depois da operacionalização do princípio educativo - Idéia Relacionadora - CTS)

**CATEGORIA: Currículo**

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
2	O professor discute os conteúdos ensinados com exemplos de aplicação prática em sala de aula	114 (76) 10 (6,66)	21 (14) 26 (17,33)	8 (5,33) 108 (72)	2 (1,33) 3 (2)
5	O professor apresenta-se como a única pessoa que sabe os conteúdos de Química	12 (8) 93 (62)	18 (12) 41 (27,33)	112 (74,66) 11 (7,33)	2 (1,33) -
11	O professor desenvolve os conteúdos de Química, relacionando-os com outras áreas de Ciências, Tecnologia e suas implicações sociais	112 (74,66) -	22 (14,66) 37 (24,66)	10 (6,66) 108 (72)	4 (2,66) -
14	O professor preocupa-se em cumprir o conteúdo de Química programado	8 (5,33) 102 (68)	10 (6,66) 33 (22)	128 (85,33) 13 (8,66)	3 (2) -
15	O professor dá aulas em função dos conteúdos para o vestibular	5 (3,33) 14 (9,33)	35 (23,33) 98 (65,33)	109 (72,66) 34 (22,66)	- 1 (0,66)
19	O professor discute assuntos que acontecem no dia-a-dia em sala de aula	86 (57,33) 6 94)	38 (25,33) 36 (24)	23 (15,33) 101 (67,33)	- 2 (1,3)
20	O professor aproveita as colocações dos alunos em sala de aula para desenvolver conteúdos de Química	101 (67,33) 8 (5,33)	36 (24) 44 (29,33)	11 (7,33) 93 (62)	- -
21	O professor desenvolve conteúdos a partir das atividades econômicas da comunidade	118 (78,66) 19 (12,66)	15 (10) 21 (15)	9 (6) 104 (69,33)	2 (1,33) -
23	O professor altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando os alunos lhe propõem	117 (78) -	21 (14) 44 (29,33)	5 (3,33) 97 (64,66)	3 (2) -
29	O professor reconhece suas limitações ao explicar conteúdos de Química	98 (65,33) 17 (11,33)	37 (24,66) 36 (24)	11 (7,33) 92 (61,33)	1 (0,60) -
33	O professor só trabalha os conteúdos de Química em suas aulas	11 (7,33) 109 (72,66)	19 (12,66) 33 (22)	114 (76) -	5 (3,33) -
35	O professor discute as conseqüências da aplicação tecnológica dos conteúdos de Química na comunidade/sociedade	129 (86) -	12 (8) 29 (19,33)	8 (5,33) 112 (74,66)	- -

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

**QUADRO 20:** Percentuais do questionário de avaliação do professor pelo aluno/N = 150  
(por categoria no primeiro e segundo momento da pesquisa/antes e depois da operacionalização do princípio educativo - Idéia Relacionadora - CTS)

**CATEGORIA: Pedagogia**

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
1	Os professores de outras disciplinas influenciam as aulas do seu professor quando ele ensina Química	132 (88,00) 11 (7,33)	9 (6,00) 83 (55,33)	6 (4,00) 83 (55,33)	2 (1,33) 2 (1,33)
3	O professor aceita opiniões diferentes das suas	127 (84,66) 28 (18,66)	12 (8,00) 35 (23,33)	7 (4,66) 81 (54,00)	- 1 (0,66)
6	O professor considera a disciplina de Química mais importante do que as outras	14 (9,33) 97 (64,66)	44 (29,33) 33 (22,00)	89 (59,33) 15 (10,00)	1 (0,66) -
7	A maneira do professor dar aulas cria atritos na escola	138 (92) 11 (7,33)	9 (6) 40 (26,66)	- 97 (64,66)	2 (1,33) -
8	O professor mantém uma relação de companheirismo com os alunos	123 (82) 8 (5,33)	15 (10) 15 (10)	9 (6) 126 (84)	- -
9	O professor divide responsabilidade com os alunos em sala de aula	121 (80,66) -	16 (10,66) 17 (11,33)	8 (5,33) 132 (88)	3 (2) 1 (0,66)
16	O professor considera que a aquisição de conhecimentos é um direito do aluno	78 (52,00) 17 (11,33)	53 (35,33) 41 (27,33)	16 (10,66) 88 (58,66)	- -
17	O professor cria condições para o diálogo com os alunos	83 (55,33) 11 (7,33)	51 (34,00) 58 (38,66)	12 (8,00) 79 (52,66)	- -
18	As aulas de Química são interessantes	92 (61,33) 18 (12,00)	34 (22,66) 41 (27,33)	21 (14,00) 86 (57,33)	- 1 (0,66)
22	O professor respeita as opiniões dos alunos	118 (78,66) 3 (2)	19 (12,66) 14 (9,33)	11 (7,33) 128 (85,33)	- 2 (1,33)
24	O professor cumpre as normas estabelecidas com os alunos	28 (18,66) 8 (5,33)	89 (59,33) 62 (41,33)	31 (20,66) 76 (50,66)	1 (0,66) -
25	O professor dá liberdade para o aluno organizar suas tarefas escolares	108 (72) 6 (4)	23 (15,33) 28 (18,66)	15 (10) 115 (76,66)	- -
27	O professor utiliza livro-texto	23 (15,33) 42 (28,00)	83 (55,33) 92 (61,33)	41 (27,33) 11 (7,33)	- -
28	O professor reconhece seus erros	131 (87,33)	11 (7,33)	6 (4,00)	
31	O professor controla a disciplina em sala de aula	12 (8,00) 64 (42,66)	14 (9,33) 51 (34,00)	118 (78,66) 31 (20,66)	1 (0,66) -
33	O professor aceita sugestões dos alunos, sobre formas diferentes de dar aulas	138 (92) 4 (2,66)	10 (6,66) 33 (22)	- 112 (74,66)	- -
36	O professor permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula	102 (68) 7 (4,66)	34 (22,66) 23 (15,33)	11 (7,33) 118 (78,66)	- -
37	O professor é autoritário em sala de aula	5 (3,33) 121 (80,66)	7 (4,66) 24 (16)	137 (91,32) 3 (2)	- -

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

**QUADRO 21:** Percentuais do questionário de avaliação do professor pelo aluno/N = 150 (por categoria no primeiro e segundo momento da pesquisa/antes e depois da operacionalização do princípio educativo - Idéia Relacionadora - CTS)

**CATEGORIA: Avaliação**

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
4	O professor valoriza as perguntas dos alunos	78 (52,00) 14 (9,33)	43 (28,66) 97 (64,66)	25 (16,66) 36 (24,00)	- -
10	A avaliação que o professor realiza, mede a sua progressão na aquisição do conhecimento químico	- 5 (3,33)	16 (10,66) 15 (10)	132 (88) 123 (82)	- -
12	O professor avalia o seu conhecimento extra-escolar	134 (89,33) 6 (4)	14 (9,33) 10 (6,66)	- 121 (80,66)	- -
13	O professor avalia sua participação durante as aulas de Química	81 (54,00) 36 (24,00)	28 (18,66) 37 (24,66)	36 (24,00) 72 (48,00)	- -
26	O professor respeita as limitações dos alunos	73 (48,66) 24 (16,00)	52 (34,66) 57 (38,00)	18 (12,00) 65 (43,33)	3 (2,00) -
30	O professor utiliza diferentes formas de avaliação	138 (92,00) 8 (5,33)	6 (5,33) 14 (9,33)	- 115 (76,66)	2 (1,33) -
34	O professor permite que os alunos opinem/participem da avaliação	146 (97,33) 10 (6,66)	- 21 (14,00)	- 118 (78,66)	- -
38	A avaliação do professor é justa para você	111 (74,00) 16 (10,66)	21 (14,00) 53 (35,33)	12 (8,00) 78 (52,00)	- -

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	não entendi a pergunta

## **ANEXO 8**

### **Percentuais de Auto-Avaliação do Professor (Por Categoria/Primeiro e Segundo Momento)**

**QUADRO 22:** Percentuais do questionário de avaliação do professor pelo aluno/N = 13  
(por categoria no primeiro e segundo momento da pesquisa/antes e depois da operacionalização do princípio educativo - Idéia Relacionadora - CTS)

**CATEGORIA: Currículo**

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
2	Você discute exemplos de aplicação dos conteúdos de Química com seus alunos	-	9 (69,23) 1 (7,69)	4 (30,73) 12(92,31)	- -
5	Você apresenta-se como o dono do saber ao ensinar Química	1(7,69) 9(69,23)	8 (61,53) 4 (30,77)	4 (30,73) -	- -
11	Você desenvolve os conteúdos de uma Idéia Relacionadora/Integradora	10 (76,92) -	3 (23,08) 2 (15,38)	- 11 (84,62)	- -
14	Você cumpre o conteúdo de Química programado	- -	2 (15,38) 8 (61,53)	11 (84,62) 5 (38,46)	- -
15	Você dá aula em função do Concurso Vestibular	1 (7,69) 1 (7,69)	3 (23,08) 11 (84,62)	9 (69,23) 1 (7,69)	- -
19	Você discute assuntos do dia-a-dia com seus alunos	- -	10 (76,92) 2 (15,38)	3 (23,08) 11 (84,62)	- -
20	Você aproveita as colocações dos alunos em sala de aula para desenvolver conteúdos químicos	- -	9 (69,23) 3 (23,08)	4 (30,73) 10 (76,92)	- -
21	Você desenvolve conteúdos a partir das atividades econômicas da comunidade	1 (7,69) -	8 (61,53) 3 (23,08)	4 (30,77) 10 (76,92)	- -
23	Você altera a seqüência dos conteúdos do programa, quando proposto pelos alunos	10 (76,92) -	2 (15,38) 4 (30,77)	1 (7,69) 9 (69,23)	- -
29	Você reconhece suas limitações ao explicar conteúdos de Química	- -	11 (84,62) 3 (23,08)	2 (15,38) 10 (76,92)	- -
33	Você "isola" os conteúdos de Química em relação às demais áreas de conhecimento	- 10 (76,92)	5 (38,46) 3 (23,08)	8 (61,54) -	- -
35	Você discute as conseqüências tecnológicas dos conteúdos químicos na sociedade	9 (69,23) -	4 (30,77) 2 (15,38)	- 11 (84,62)	- -

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

**QUADRO 23:** Percentuais do questionário de avaliação do professor pelo aluno/N = 13  
(por categoria no primeiro e segundo momento da pesquisa/antes e depois da operacionalização do princípio educativo - Idéia Relacionadora - CTS)

**CATEGORIA: Pedagogia**

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
1	A prática pedagógica de seus colegas influencia seu trabalho na escola	3 (23,08) -	9 (69,23) 7 (53,84)	1 (7,69) 6 (46,15)	- -
3	Você acata opiniões diferentes das suas em aula	- -	10 (76,92) 4 (30,77)	3 (23,08) 9 (69,23)	- -
6	Você considera que a sua disciplina é a mais importante	1 (7,69) 7 (53,84)	12 (92,30) 6 (46,13)	- -	- -
7	Sua prática pedagógica cria atritos na escola	11 (84,62) 3 (23,07)	2 (15,38) 1 (7,7)	- 9 (69,23)	- -
8	Você mantém uma relação de companheirismo com os alunos	- -	10 (76,92) 2 (15,39)	3 (23,08) 11 (84,61)	- -
9	Você divide responsabilidade com os alunos	- -	10 (76,92) -	3 (23,08) 13 (100)	- -
16	Você considera que a aquisição de conhecimentos é um direito do aluno	- -	- -	13 (100) 13 (100)	- -
17	Você cria condições para o diálogo com os alunos	- -	1 -	12 (92,30) 13 (100)	- -
18	Suas aulas são interessantes	- -	8 (61,53) 2 (15,38)	5 (38,46) 11 (84,62)	- -
22	Você respeita as opiniões dos alunos	- -	9 (69,23) -	4 (30,77) 13 (100)	- -
24	Você cumpre as normas estabelecidas com os alunos	- -	- -	13 (100) 13 (100)	- -
25	Você dá liberdade para que os alunos organizem as suas tarefas escolares	4 (30,76) -	8 (61,53) 2 (15,39)	1 (7,71) 11 (84,61)	- -
27	Você utiliza livro-texto	2 (15,38) 2 (15,38)	2 (15,38) 8 (61,51)	9 (69,23) 3 (23,08)	- -
28	Você reconhece seus erros em sala de aula	- -	9 (69,23) 2 (15,38)	4 (30,73) 11 (84,62)	- -
31	Você controla a disciplina em sala de aula	- -	2 (15,38) 10 (76,92)	11 (84,62) 3 (23,08)	- -
33	Você acata sugestões dos alunos sobre a forma de dar aulas	9 (69,24) -	2 (15,38) 3 (23,08)	2 (15,38) 10 (76,92)	- -
36	Você permite que os alunos participem da organização dos trabalhos em sala de aula	3 (23,08) -	8 (61,53) 2 (15,39)	2 (15,38) 11 (84,61)	- -
37	Você é autoritário em sala de aula	2 (15,38) 12 (92,31)	9 (69,24) 1 (7,69)	2 (15,38) -	- -

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

**QUADRO 24:** Percentuais do questionário de avaliação do professor pelo aluno/N = 13  
(por categoria no primeiro e segundo momento da pesquisa/antes e depois da operacionalização do princípio educativo - Idéia Relacionadora - CTS)

**CATEGORIA: Avaliação**

N.	QUESTÃO	N/R (%)	A (%)	M/S (%)	Ñ (%)
04	Você valoriza as perguntas feitas por seus alunos	-	5	8 (61,53)	-
10	Sua avaliação mede a progressão do aluno na aquisição do conhecimento químico	-	2 (15,38)	11 (84,62)	-
		-	3 (23,08)	10 (76,92)	-
12	Você avalia o conhecimento extra-escolar dos alunos em sala de aula	-	9 (69,23)	4 (30,77)	-
		-	1 (7,69)	12 (92,33)	-
13	Você avalia a participação dos alunos durante suas aulas	-	4 (30,77)	9 (69,23)	-
26	Você respeita as limitações dos alunos	-	2 (15,38)	11 (84,62)	-
		-	-	13 (100)	-
30	Você diversifica as formas de avaliação	9 (69,23)	2 (15,38)	2 (15,38)	-
		-	3 (23,08)	10 (76,92)	-
34	Você permite que os alunos opinem/participem nas suas avaliações	11 (84,62)	2 (15,38)	-	-
		-	3 (23,08)	10 (76,92)	-
38	Você considera-se justo com suas avaliações	-	-	13 (100)	-
		-	-	13 (100)	-

N/R	N = nunca; R = raras vezes
A	A = algumas vezes
M/S	M = muitas vezes; S = sempre
Ñ	Não entendi a pergunta

## **ANEXO 9**

### **Relação dos Trabalhos desenvolvidos pelos Professores-Participantes (Série de Atuação)**

## **RELAÇÃO DOS TRABALHOS DESENVOLVIDOS PELOS PROFESSORES PARTICIPANTES:**

- Professor 1: Alcoolismo - Leite e seus derivados (8<sup>a</sup> série/ Ensino Fundamental)
- Professor 2: Queimadas (1<sup>o</sup> ano /Ensino Médio )
- Professor 3: Aditivos químicos (8<sup>a</sup> série/Ensino Fundamental)
- Professor 4: Tratamento de água da SAMAE (8<sup>a</sup> série/Ensino Fundamental)
- Professor 5: Erva-mate (1<sup>o</sup> ano/Ensino Médio)
- Professor 6: O lixo (1<sup>o</sup>ano/Ensino Médio)
- Professor 7: Carvão vegetal(8<sup>a</sup> série/Ensino Fundamental)
- Professor 8: As abelhas e o homem - Antibióticos - Poluição de rios por dejetos (8<sup>a</sup>série/Ensino Fundamental)
- Professor 9: Biodigestor como alternativa energética (1<sup>o</sup>ano/Ensino Médio)
- Professor 10: Conservação dos alimentos (8<sup>a</sup>série/Ensino Fundamental)
- Professor 11: O funcionamento de um motor de combustão (1<sup>o</sup>ano/Ensino Médio)
- Professor 12: O saneamento básico e o cólera (8<sup>a</sup>série/Ensino Fundamental)
- Professor 13: A saúde e os alimentos (8<sup>a</sup>série/Ensino Fundamental)