

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

IDEIA RELACIONADORA "CTS": UMA APOSTA NO ENFRAQUECIMENTO DAS
RELAÇÕES DE PODER NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Maria Auxiliadora Maroneze de Abreu

Dissertação submetida ao
Colegiado do Curso de
Mestrado em Educação do
Centro de Ciências da
Educação como exigência
parcial para obtenção do
título de Mestre em
Educação. Orientador prof.
Dr. André Valdir Zunino

Florianópolis - SC

Fevereiro / 1994

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

IDÉIA RELACIONADORA 'CTS': UMA APOSTA NO ENFRAQUECIMENTO
DAS RELAÇÕES DE PODER NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 25/02/94

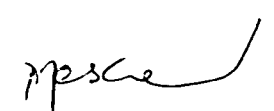
Prof. Dr. André Valdir Zunino (Orientador)



Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrósio (Examinador)



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



Prof. Dr. Reinaldo Matias Fleuri (Suplente)



MARIA AUXILIADORA MARONEZE DE ABREU

Florianópolis, Santa Catarina
Fevereiro/1994

A minha mãe Iracema e aos
meus irmãos Ana e Francisco
com gratidão ...

Ao Mário com carinho ...

Agradecimentos

Para a realização desta pesquisa, foi significativa a contribuição de pessoas e instituições a quem desejo expressar reconhecimento:

- Ao MEC/PADCT/SPEC;
- A Secretaria de Estado da Educação;
- A Organização Mundial de Educação Pré-Escolar: OMEP-BR-SC;
- A professora Maria Celina da Silva Crema, pelas profícuas discussões e pela dedicação e competência nas sugestões apresentadas;
- Ao professor André Valdir Zunino, pela paciência na orientação e apoio em toda trajetória;
- Aos professores Ubiratan D'Ambrósio e Edel Ern pela colaboração e pelas sugestões apresentadas;
- Aos professores e alunos de Joinville, que nos acompanharam na pesquisa;
- Aos colegas do grupo "CTS": Arlindo, Altir, Gilson e Oscar;
- Ao professor José Valdir Floriani, pelo incentivo de muitos anos;
- A Juçara, amiga de sempre;
- Ao Mário pelo apoio e carinho durante a travessia;
- Ao Luiz, pela paciência no trabalho de digitação.
- Aos professores e colegas do Mestrado;
- Aos professores que lutam pela Educação Matemática em Santa Catarina;
- Aos amigos do laboratório: Zapelini, Altir, Vera, Chico e Juçara.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo central discutir e analisar as relações de poder estabelecidas no cotidiano da aula de Matemática, ao mesmo tempo em que propõe a adoção da Idéia Relacionadora "CTS" - Ciência, Tecnologia e Sociedade, como um caminho possível para o enfraquecimento dessas relações.

A Pesquisa-Ação desenvolveu-se em escolas da rede pública estadual, envolvendo professores e alunos de 5ª a 8ª séries das disciplinas de Ciências e Matemática, e possibilitou o desvelamento dos mecanismos de controle e poder subjacentes à prática pedagógica dos envolvidos no processo educativo, bem como evidenciou a existência de Códigos Educacionais regendo esta prática.

No decorrer da pesquisa, foi possível identificar a presença do Código de Coleção regendo o fazer pedagógico e determinando a relação entre professores das diversas disciplinas e entre professores e alunos.

A análise dos resultados obtidos permitiu acompanhar o surgimento de uma nova atitude dos professores e alunos, a partir do trabalho com a Idéia Relacionadora "CTS", em relação à Educação Matemática e ao conhecimento como um todo.

ABSTRACT

This research work pretends to discuss and to analyze the power relationships in the every day of Mathematics classes; and the same time to adopt and Intengrated Idea, "STS" - Science, Tecnology and Society - as a possible way to weaker these Relationships.

And action - research has been developed at Primary Public Schools - level 5^a - 8^a grades - with teachers and their students in the teaching of Natural Science and Mathematics, which tried to reveal the mechanisms of power control in the educative process and Educacional Codes.

The research identified the presence of Educacional Collection Code which showed the power Relationships among the various disciplines and the teachers and students.

The results also showed a new posture or attitude of teachers and students which emerged from the working together on the STS idea in Mathematic Education and the knowledge as a whole.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	V
SUMÁRIO	6
INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO I - EXPLICITANDO O OBJETO DE ESTUDO	
1.1 - O poder na Educação Matemática e a idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade"	13
1.2 - Objetivos da pesquisa	22
1.3 - Relevância da pesquisa	23
CAPÍTULO II - TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	
2.1 - Contextualização e natureza da pesquisa	26
2.2 - O processo de pesquisa propriamente dito	32
2.2.1 - Capacitação em "CTS"	33
2.2.2 - Atividades desenvolvidas	36
2.3 - Delimitação do universo amostral da pesquisa	43
2.4 - Procedimentos para obtenção de informações	44

2.4.1 - Estudo da documentação	45
2.4.2 - Entrevistas	45
2.4.3 - Observação participante	46
2.5 - Análise e interpretação dos dados	48

CAPÍTULO III - OS REFERENCIAIS TEÓRICOS

3.1 - As Formas de controle e os códigos educacionais	49
3.1.1 - As formas de controle	49
3.1.2 - Os códigos educacionais	57
3.1 - O poder e a Educação Matemática	68

CAPÍTULO IV - DO AUTORITARISMO AO CURRÍCULO DE INTEGRAÇÃO UM GRANDE DESAFIO: ANALISANDO E INTERPRETANDO PROCESSOS E RESULTADOS

4.1 - As manifestações do poder na escola	79
4.1.1 - O controle do professor sobre o aluno	88
4.2 - A integração "Ciência, Tecnologia e Sociedade" em sala de aula	101
4.2.1 - A idéia relacionadora "CTS" e o professor	103
4.2.2 - A idéia relacionadora "CTS" sob a ótica do Aluno	113
4.3 - A idéia relacionadora "CTS" e a viragem nos códigos de conhecimento	124
4.4 - O enfraquecimento do poder e o Currículo de Integração	127

CAPÍTULO V - EM BUSCA DE UMA SÍNTESE PROVISÓRIA

5.1 - E o poder se faz presente	131
5.2 - Evidências da mudança	134
5.3 - Os obstáculos na trajetória	138

5.4 - Avaliação dos procedimentos adotados	141
5.5 - A síntese do conhecimento produzido	144
5.6 - Sugestões e perspectivas de continuidade	147
BIBLIOGRAFIA	149
ANEXOS	154

INTRODUÇÃO

Este estudo não é fruto de uma mera hipótese levantada "a priori", mas é o resultado de questões formuladas durante anos de atuação no magistério, como professora de Matemática.

A preocupação com os problemas, que afetam a Educação Matemática, faz parte desta caminhada que inclui o trabalho como professora de 1ª, 2ª, e 3ª graus; como participante de Simpósios e Congressos; como docente em cursos promovidos para a capacitação de professores; e, finalmente, o Mestrado em Educação que proporcionou os subsídios teóricos para o aprofundamento e análise desses problemas.

"A Matemática é, desde os gregos, uma disciplina de foco nos sistemas educacionais, e tem sido a forma de pensamento mais estável da tradição mediterrânea, que perdura até nossos dias como manifestação cultural que se impôs, incontestada, às demais formas ... Do Homo sapiens se fez recentemente uma transição para o Homo rationalis. Este último é identificado pela sua capacidade de utilizar matemática, uma mesma matemática para toda a

humanidade e, desde Platão, esse tem sido o filtro utilizado para selecionar lideranças", (D'Ambrosio, 1990, p.10).

Esta concepção de Matemática ainda se faz presente na escola e tem sido perpetuada pelos modelos de currículo utilizados, mesmo quando esses sofrem reformulações. A seleção através da Matemática fica evidente nos resultados escolares, ao final do ano letivo. Alunos, considerados excelentes em outras disciplinas do currículo, não conseguem obter aprovação em Matemática e são obrigados a "repetir o ano", ou abandonar a escola.

Dentre os diversos fatores pesquisados e apontados como causa da aversão à Matemática produzida na escola, optamos por um que para nós, neste momento vivido, é mais contundente, ou seja, o professor de Matemática vem - através do poder e controle social que exerce sobre o aluno - reproduzindo os mecanismos de seleção da sociedade, contribuindo significativamente para o aumento do contingente dos que são excluídos do sistema escolar.

O presente trabalho consiste numa discussão sobre as relações de poder e controle social, estabelecidas no cotidiano da aula de Matemática, ao mesmo tempo em que apresenta uma proposta de enfraquecimento dessas relações.

Através do encontro com a teoria de Bernstein em Sociologia da Educação e com o apoio de outros autores como Foucault e D'Ambrosio que se foram delineando as etapas desta pesquisa. Da teoria de Bernstein, utilizamos a etapa em que ele

enfoca as relações de classe, enquanto reguladoras da institucionalização e das formas de transição dos códigos na educação escolar, regulando, portanto, as formas de sua realização. Em Foucault, buscamos subsídios para entender as relações de poder presentes nas instituições, em particular, na escola. Os estudos de D'Ambrósio permitiram estabelecer a ponte entre estes autores e a Educação Matemática.

Não é objeto deste trabalho, portanto, a análise de toda a teoria de Bernstein. Concentramos o foco de estudo sobre os Códigos de Conhecimento Educacional e sua relação com a Educação Matemática, o que foi possível com o apoio de autores que discutem esta área de conhecimento, especialmente D'Ambrósio.

No capítulo I, estão explicitadas as questões de pesquisa e um pouco da história que originou este estudo.

O capítulo II descreve a trajetória do trabalho, a opção pela Pesquisa-Ação, e a implantação da idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade" com proposta de enfraquecimento das fronteiras entre as diversas disciplinas e do poder presente no cotidiano das aulas de Matemática.

O capítulo III registra o encontro com os teóricos que subsidiaram toda a pesquisa. A Teoria de Bernstein, com os Códigos de Conhecimento Educacional e suas formas de controle. Uma breve passagem por Foucault, para melhor compreender os mecanismos do poder. Alguns educadores Matemáticos, principalmente D'Ambrosio, muito nos auxiliaram na compreensão do poder na Educação Matemática.

O capítulo IV consiste na síntese dos dados obtidos; no relato dos sujeitos envolvidos - professores e alunos - sobre as aulas de Matemática até então desenvolvidas e, após a adoção da idéia relacionadora "CTS", isto é, antes e depois da Pesquisa-Ação.

Finalmente, o V capítulo apresenta as conclusões, entendidas como a análise feita em um determinado momento histórico, de um processo que foi desencadeado, e, por ser dinâmico, não está concluído.

CAPÍTULO I

EXPLICITANDO O OBJETO DE ESTUDO

1.1 - O poder na Educação Matemática e a idéia relacionadora.
"Ciência, Tecnologia e Sociedade".

No atual contexto educacional, a Educação Matemática tem sido tema de congressos, seminários e simpósios, sofrendo críticas severas por parte dos educadores.

Essas críticas abrangem vários aspectos: conteúdos que não atendem as reais necessidades dos alunos; metodologias inadequadas e/ou ultrapassadas; Livros Didáticos descontextualizados; formação inadequada do professor; não utilização de material instrucional; desconhecimento das teorias da aprendizagem; e, mais recentemente, a falta de discussão por parte dos professores sobre as implicações sociais,

econômicas e políticas da Educação Matemática.

D'Ambrosio (1990, p.22), num histórico sobre a evolução dos Congressos de Educação Matemática, aponta o V Congresso Internacional, realizado na Austrália, em 1984, como evidência de uma mudança qualitativa nas tendências da Educação Matemática, pois foi a partir desse evento que as preocupações sócio-culturais começaram a fazer parte das discussões dos educadores em Matemática.

O caráter político, social e econômico da Educação Matemática começa a se evidenciar, nos anos mais recentes, nas pesquisas e trabalhos dos educadores brasileiros. Carvalho (1988, p.4), pesquisando a concepção de Matemática subjacente à prática pedagógica do professor, afirma que "a matemática enquanto disciplina escolar, tem contribuído para a seletividade do sistema educacional no Brasil".

Essa seletividade se manifesta nas disciplinas do currículo escolar e, em particular na Matemática, e advém da política social do Estado capitalista, enquanto forma de controle dos contingentes que estarão capacitados ou não para ingressar no mercado de trabalho, já que ao Estado compete a função de mediar as exigências do trabalho e do capital. É assim que o Estado exerce seu poder, e, através da implementação das políticas sociais, estabelece as relações de poder necessárias ao controle hegemônico da minoria proprietária, econômica e culturalmente.

O ensino da Matemática está estruturado em função dos interesses dessa pequena parcela da população. "Transmite-se uma

tal imagem da Matemática que ela parece pouco útil aos alunos; exagera-se o valor da Matemática em si ... o medo da Matemática está amplamente espalhado.... O ensino de Matemática serve a seleção de elites: "A Matemática é universalmente reconhecida como o filtro educacional mais eficaz", sublinha El Tom... D'Ambrosio acrescenta: "A Matemática tem sido utilizada como uma barreira ao acesso social, reforçando a estrutura de poder que prevalece nas sociedades (do Terceiro Mundo). Nenhuma outra disciplina escolar serve tão bem este objetivo de reforçar a estrutura do poder, como a Matemática. E o principal instrumento para este aspecto negativo da Educação Matemática é a avaliação..." (Gerdes, 1991, p. 17).

O papel social da Matemática, como instrumento de seleção, pode ser observado em algumas situações do cotidiano. Dentre elas, podemos destacar: a quantidade de reprovações que provoca (uma das responsáveis pelo abandono à escola); a inclusão de conteúdos desta disciplina em testes de seleção para vários empregos; sua importância na escolha da profissão, pois, em alguns casos, o bom desempenho em Matemática é pré-requisito para o ingresso em alguns cursos superiores.

Há que se salientar, ainda, a preocupação com o caráter elitista e ideológico atribuído à Matemática, como evidencia Baldino:

"Na aula de Matemática o prestígio se acumula em dois polos. Por um lado há os poucos considerados "bons". Ser "bom" em Matemática dispensa ser "bom" em tudo o mais. E o modelo do cientista alienado que se impõe aí. Por outro lado, a maioria que

adquire a habitual aversão, cultiva outro modelo, fonte segura de grande prestígio: passar sem saber. Aos que não conseguem isso, ainda resta o prestígio de reverenciar uns e outros, tanto os que mereceram quanto os que, apesar de tudo passaram. A prática educativa e seu álibi, a prática de ensino, são conjuntamente responsáveis, tanto pela aquisição de conhecimentos quanto pelo condicionamento ideológico da força de trabalho potenciada que a escola remete ao mercado". (Baldino, 1988, p.29).

Assim, o Estado utiliza-se de papéis sociais tradicionais para a regulação do mercado de trabalho. Um deles é reter jovens no sistema de ensino, o que lhes atribui o caráter de não desempregados, somado à vantagem de poderem ser disciplinados em conformidade com as exigências desse mercado. Isto produz um sistema de amparo externo ao mercado de trabalho, no qual esses jovens podem ser obrigados de forma permanente ou temporária a exercer sua função de trabalhador. Em outras palavras, é a regulação do contingente de mão-de-obra disponível para o mercado do trabalho.

O caráter ideológico evidencia-se, ainda, na utilização da Matemática pelas classes dirigentes, para explicar e dar legitimidade a algumas medidas sociais e econômicas adotadas no país (as taxas de juros, as vantagens fiscais, a alta dos preços ...).

É crescente o movimento de matematização da sociedade, isto é, a utilização de modelos matemáticos para o entendimento dos fenômenos naturais e movimentos sociais da civilização técnico científica, o que, por sua vez, ocasiona um desenvolvimento muito grande da própria Matemática.

A certeza dos educadores matemáticos quanto à inevitabilidade do uso desta Ciência em nossa sociedade resume-se, em nosso entender, no comentário de D'Ambrosio:

"Difícilmente poderíamos adotar novos modelos previdenciários adequados a nossa realidade, ou procurar novas opções de produção e distribuição de energia, ou propor medidas de proteção ao meio ambiente, ou adotar esquemas de produção e distribuição de gêneros alimentícios, ou ensaiarmos modelos econômicos mais rendosos, sem uma base científica solidamente construída sobre conhecimentos matemáticos básicos." (D'Ambrosio, 1986, p.17).

É neste contexto de uma sociedade voltada para o progresso científico e tecnológico, que crescem as dúvidas sobre o conhecimento matemático que deve ou não ser veiculado pela escola; a forma como este deve ser trabalhado; o quanto desse conhecimento deve ser apresentado ao aluno; onde ele será utilizado; qual sua importância para a vida do aluno.

É consenso entre grande número dos educadores em Matemática que o conhecimento necessário para dominar as técnicas e os métodos exigidos pela sociedade tecnológica, que constituem a base fundamental de um nível de saber, não deve pertencer a uma minoria, ou seja, a uma elite cuidadosamente educada e preparada para os postos de comando, mas sim, que a posse desse conhecimento por parte da maioria da população contribua efetivamente, para possíveis mudanças na sociedade.

A história da Matemática registra que o crescimento desta Ciência, a partir do século XVIII, teve como impulso a

percepção de que saber é poder; percepção esta produzida pela divisão social, do trabalho e que se configura, também, na compartimentação do ensino e na produção do conhecimento.

Saber e poder são interfaces da mesma moeda. Sua apropriação enquanto totalidade é fundamental para a superação da concepção vigente de que o domínio do conhecimento por alguns homens aumenta seu controle sobre os demais homens e sobre a natureza.

Essa realidade faz com que a luta pela Educação Matemática passe por uma proposta de educação comprometida com os interesses da maioria da população, buscando efetivar um ensino mais significativo e real para sujeitos concretos. Em outras palavras, o conhecimento matemático deve contribuir para a transformação da sociedade, permitindo ao aluno desvelar as relações de dominação e exploração presentes na sociedade capitalista.

Em minha prática pedagógica, como professora de Matemática de 1ª e 2ª graus, com uma rápida passagem pelo 3ª grau e como técnica da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, coordenando a elaboração de uma Proposta Curricular de Matemática para o Estado de Santa Catarina (1991), convivi com as angústias e dúvidas que assaltam os educadores que se propõem a questionar e reavaliar sua prática.

Com o propósito de aprofundar tais questões, busquei o Curso de Mestrado em Educação. E ao longo das discussões, das leituras, da troca de conhecimento que esse ambiente propicia,

alguns aspectos da pesquisa em Educação Matemática foram-se delineando com maior nitidez. Tendo presente a preocupação com a relação de poder existente no processo ensino aprendizagem em Matemática, busquei, além da análise deste tema, encontrar também mecanismos para romper ou enfraquecer esta relação.

A partir dos estudos de Bernstein em Sociologia da Educação; de sua análise dos tipos de Códigos Educacionais e de Currículo de Coleção e de Integração; da sua proposta de que uma idéia relacionadora pode gerar uma mudança no tipo de currículo em vigor na escola; e das pesquisas já efetuadas em Educação Matemática (Bicudo s/d; Carvalho, 1989; Floriani, 1989; Araújo, 1990; Damázio, 1991 ...), tracei algumas questões que configuram o seguinte contexto problemático / questões de pesquisa:

1.1.1 - O professor de Matemática exerce poder sobre o aluno, através do controle que possui sobre a seleção e organização dos conteúdos, sobre a escolha da pedagogia e sobre as formas de avaliação da aprendizagem.

1.1.2 - As relações de poder vigentes no cotidiano da escola, são aceitas tacitamente pela maioria dos envolvidos neste processo.

1.1.3 - A existência de um Código de Coleção fortemente solidificado impede, muitas vezes, a adoção do Código de Integração como caminho para o Currículo de Integração.

1.1.4 - O predomínio do Currículo de Coleção na escola evidencia

as fronteiras entre as disciplinas, reforçando o isolamento entre a Matemática e as demais áreas do conhecimento.

1.1.5 - O conteúdo matemático, veiculado em sala de aula, está muito distante do cotidiano vivido pelo aluno.

1.1.6 - É forte o predomínio da Matemática sobre as outras disciplinas do currículo escolar, evidenciando seu "status" superior, principalmente quanto ao seu caráter seletivo.

1.1.7 - A integração da Matemática com outras áreas do conhecimento possibilita a produção de enfraquecimento do poder exercido pelo professor de Matemática.

1.1.8 - Uma nova opção metodológica pode estabelecer uma relação de parceria e comprometimento entre professor e aluno.

1.1.9 - A presença da idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade" pode gerar mudança no currículo, de uma forma de Coleção para Currículo de Integração.

A partir destes aspectos, o presente trabalho consiste num desafio para desvelar-se as relações de poder, configuradas na prática cotidiana da sala de aula de Matemática. Poder este que passa a existir no momento em que os homens agem juntos, onde as idéias de alguns tendem a se sobrepor às idéias de muitos. Um poder que se manifesta nas relações sociais e que se evidencia no encontro professor-aluno, quando na educação formal é o professor

quem detem o conhecimento. É ele que sabe e é ele que ensina a quem não sabe, o aluno. Esta forma de conceber a propriedade do saber se produz a partir dos postulados da ideologia positivista de Augusto Comte, que segundo Lowy (1987, p.17-32) se estrutura como doutrina da neutralidade axiológica do saber. Esta despreza, no mínimo, a questão cultural como fundante do processo de produção e apropriação do saber.

Para o estabelecimento dessa neutralidade, postula-se que o caminho é via Ciências Exatas - a Matemática é o grande norte - já que se pensa que a economia política pode estar submetida à precisão do cálculo e ao método das ciências da natureza.

A ordem ideológica e norteadora para a sociedade é aquela que se fundamenta na ordem intelectual e para alcançá-la é necessário organizar definitivamente as idéias, os conhecimentos, os valores, o que significa ordenar os homens a partir dos conhecimentos oferecidos pelas Ciências; isto é, só se pode ordenar algo cuja natureza se conhece com dados precisos. A ideologia de Comte estabelece duas classes de pessoas, os cientistas e os não cientistas. Os primeiros detêm todo o saber a respeito de todos os fenômenos conhecidos e devem transmitir esse conhecimento ao resto da sociedade. Assim, temos dois grupos de pessoas: o dos que sabem (professor), e o dos que nada sabem (alunos) e tudo devem aprender daqueles, produzindo-se, assim, a relação de poder entre professor e aluno no âmbito escolar.

Essa relação de poder e os mecanismos de resistência

por ela produzidos serão aqui analisados como elementos atuantes num Currículo de Coleção. É através da mudança de Currículo de Coleção para Currículo de Integração, que se firma a aposta no enfraquecimento desta relação de poder, existente no cotidiano da escola formal.

1.2 - Objetivos da pesquisa

Dada a natureza das questões explicitadas anteriormente, torna-se relevante e imprescindível relatar o desenvolvimento da pesquisa junto a professores de Matemática, tendo presente os seguintes objetivos:

1.2.1 - Possibilitar aos professores a percepção do poder que exercem sobre seus alunos no ensino da Matemática;

1.2.2 - Enfraquecer o Código de Coleção no que se refere a Currículo, Pedagogia e Avaliação;

1.2.3 - Potencializar o Código de Integração nos aspectos Currículo, Pedagogia e Avaliação;

1.2.4 - Oferecer subsídios para o estabelecimento de um novo relacionamento entre o professor de Matemática, seus colegas e seus alunos;

1.2.5 - Desafiar os professores para novos questionamentos sobre função social da Educação e, em particular, da Educação

Matemática;

1.2.6 - Incentivar a busca de novos conhecimentos para a melhoria da prática educativa.

Diante destes objetivos elencados é necessário evidenciar as seguintes etapas que nortearam esta pesquisa:

- Investigação, identificação e análise das formas de poder presentes na atuação do professor de Matemática no ensino de 1º grau, no que se refere à seleção dos conteúdos da disciplina, à metodologia utilizada para trabalhar estes conteúdos, bem como aos critérios de avaliação da aprendizagem adotados pelo mesmo;
- Análise da relação existente entre a disciplina de Matemática e as demais disciplinas do currículo de 1º grau, com vistas a um trabalho fundamentado na idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade";
- Estudo das transformações possíveis na relação de poder, a partir da adoção da idéia relacionadora "CTS" como proposta para um trabalho integrado dos professores de Matemática e Ciências.

1.3 - Relevância da pesquisa

A opção por analisar a relação de poder presente na Educação Matemática deve-se a diversos fatores, observados durante os 15 anos como professora de Matemática, seja na atuação

com alunos em sala de aula, seja como docente em cursos promovidos para a capacitação de professores. * Dentre estes fatores, alguns merecem destaque especial:

- A preocupação com o número cada vez maior de alunos que são "expulsos" da escola por sua reprovação em Matemática;
- A crítica generalizada feita aos professores de Matemática como aqueles que não avaliam o aluno como um ser global, mas apenas pelo número de questões que responde nas provas;
- A aversão que grande parte das pessoas têm à simples menção da palavra Matemática;
- A literatura escassa sobre o tema e o difícil acesso dos professores em geral a este tipo de literatura;
- A dificuldade que grande parte dos professores encontram para integrar a Matemática às demais áreas do conhecimento.

Todos estes aspectos levantados, e muitos outros presentes nos "desabafos" dos professores de Matemática me incentivaram a buscar neste estudo algumas respostas, pretendendo contribuir com isto para novos questionamentos e debates sobre a problemática estudada.

* Cursos promovidos pelas Secretarias Estadual e Municipal de Educação e pela OMEP (Organização Mundial de Educação Pré-Escolar), envolvendo professores de pré-escolar, 1^a e 2^a graus de diversas regiões do Estado de Santa Catarina, além de congressos e seminários a nível nacional.

Tenho clareza de que inúmeras pesquisas e teses estão sendo realizadas em Educação Matemática e muitas delas permanecem escondidas nas prateleiras das Universidades, sem que o professor tenha a oportunidade de conhecê-las, permitindo que as aulas de Matemática continuem as mesmas, traumatizando os alunos e, muitas vezes, estigmatizando-os para o resto da vida. Esse desconhecimento, porém, não será o destino desta, porque se pretende divulgar os resultados aos educadores.

O que almejo é que este trabalho, com todas as limitações impostas por uma pesquisa desta natureza, possa contribuir para a melhoria da prática educativa nas escolas, essencialmente naquelas em que tenho atuação direta, e via publicações.

Um estudo como este se apresenta como um desafio e uma fonte de novas inquietações, pois é a partir das evidências e constatações desta pesquisa que se ampliam os horizontes e a necessidade de uma busca mais intensa de conhecimento seja na Matemática, seja na Antropologia, na Sociologia da Educação, na História, entre outras. A intenção é a busca da totalidade a partir das especificidades de cada área.

Pontos obscuros e conflitantes que possam surgir ao longo deste estudo, poderão servir de suporte para novas pesquisas e discussões entre os Educadores Matemáticos. Considero esta apenas uma etapa de uma longa jornada que se descortina aos educadores comprometidos com as transformações da Educação Matemática, em particular, e da sociedade como um todo.

CAPÍTULO II

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

2.1 - Contextualização e natureza da pesquisa

Sofrendo as angústias de um primeiro ano de Mestrado, com um problema parcialmente definido, mas ainda com muitas dúvidas, fui convidada pelo professor Dr. André Valdir Zunino a participar de um grupo que estava estudando a teoria de Bernstein em Sociologia da Educação. A partir desses estudos, o arcabouço teórico para a pesquisa começou a se fortalecer.

Dos estudos e das discussões do grupo, surgiu a idéia da elaboração de um projeto de pesquisa que abordasse vários aspectos relativos ao ensino de Ciências e Matemática. Iniciou-se, então, a produção coletiva de um projeto, que permitisse a cada componente da equipe realizar seu trabalho específico, sem perder a visão de totalidade.

Assim, procurando atender aos objetivos individuais de

cada mestrando, tendo como pano de fundo as ideias de Bernstein e as pesquisas efetuadas em Educação Científica, foi elaborado o projeto intitulado "A Integração da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como uma perspectiva para a transformação do ensino de Química, Biologia, Física e Matemática como um princípio de Procedimento de Ação Docente".

No final do ano de 1990, esse projeto foi encaminhado ao MEC/PADCT e, no início de 1991, o mesmo foi aprovado para financiamento, tendo como objetivo geral "pesquisar um ensino de Ciências Naturais e Matemática, com intervenção em sala de aula, a operacionalização de procedimentos de ação docente que integre a "CTS", como programa inovador / transformador que possibilite a incorporação epistemológica do conhecimento de Química, Física, Biologia e Matemática e que integre os educandos na sua realidade através da compreensão dos aspectos tecnológicos, que a transformem e, conseqüentemente, suas condições de vida."
(PROJETO CTS, 1990)

Os objetivos específicos desse projeto buscavam atender ao tema de interesse para pesquisa de cada mestrando do grupo e, em particular no meu caso, à questão do poder na Educação Matemática.

O grupo de pesquisa era constituído por um coordenador, doutor em ensino de Química, e seis mestrandos, a saber: dois professores de Biologia, dois professores de Química e dois professores de Matemática. O desafio estava posto e a primeira decisão foi a escolha da região onde iríamos atuar.

Como a equipe possuía um conhecimento da realidade escolar das diversas regiões de Santa Catarina, a escolha da cidade de Joinville situada ao Norte do Estado, a 200 Km aproximadamente da capital, fundamentou-se nos seguintes aspectos:

- . A Universidade da região não possui curso de Licenciatura na área de Ciências, somente em Matemática, formando um número pequeno de alunos por turma;
- . A rede estadual de ensino é significativamente grande, contando com 51 escolas de 1ª e 2ª graus e, aproximadamente, 17.000 alunos;
- . A cidade é um forte pólo industrial que utiliza a mais variada tecnologia;
- . A região sofre sérios problemas de impacto ambiental, causados pela poluição e pelo crescimento populacional desordenado, que precisam ser pesquisados e solucionados.

Após essa decisão, foram mantidos contatos com a Secretaria Regional da Educação, com a direção das escolas e com alguns professores, convidando-os para um primeiro encontro. Estes cuidados iniciais de contatar com as lideranças locais em educação foram tomados, levando-se em conta as dificuldades encontradas em pesquisas anteriores. A experiência já havia confirmado que sem o apoio institucional, ficava muito difícil chegar até o professor, principalmente para um trabalho mais longo, que envolvesse mais tempo do educador e da escola. Para nós, todo apoio era importante, uma vez que ao nos propormos a

realizar a pesquisa, estaríamos por um longo tempo envolvidos com aquela comunidade escolar.

A primeira reunião foi marcada para o mês de agosto de 1991, e foram convidados professores de Ciências e Matemática do 1º grau e professores de Química, Física e Biologia do 2º grau de 5 (cinco) escolas da rede pública estadual. Estávamos ávidos para iniciar a pesquisa.

Eis que surge o nosso primeiro (dos muitos que viriam) grande desafio! Alguns dias antes da data marcada para o encontro, os professores da rede estadual entraram em greve!

Fomos para a escola onde aconteceria a reunião, com a expectativa de que poucos professores compareceriam, mas fomos surpreendidos. Estavam presentes 28 (vinte e oito) educadores, um número superior ao das escolas convidadas. Por que isto aconteceu?

Como os professores estavam em greve, a notícia do encontro circulou entre eles e alguns compareceram, pensando tratar-se de uma estratégia do Governo para esvaziar o movimento grevista.

Nesse momento nos deparamos com uma realidade: a existência de uma forte relação de poder e controle social envolvendo a educação e das práticas autoritárias comumente utilizadas. Isso se manifestou nos depoimentos de alguns professores, ao longo das discussões: "Pensávamos que vocês tivessem vindo nos espionar"; ou "Vocês poderiam estar aqui a

mando da Secretária"; ou ainda, "Quem sabe vocês não vieram nos convencer a furar a greve".

Foi preciso antes de tudo, esclarecer nossa posição, nosso objetivo com aquela reunião e até sugerir que a mesma fosse transferida. Após as explicações, o grupo optou por continuar a reunião e as arestas foram aparadas.

Iniciamos, apresentando algumas pesquisas desenvolvidas no Estado de Santa Catarina sobre o ensino de Ciências e Matemática e os objetivos deste projeto de pesquisa, abrindo, então, espaço para o debate. Tínhamos interesse em que, pelo menos as 5 (cinco) escolas convidadas decidissem trabalhar conosco.

Com o início do debate, afloraram questões que estavam preocupando os educadores, uma vez que os mesmos estavam atravessando um momento conturbado. A greve da categoria se arrastando, sem nenhuma proposta de solução por parte dos dirigentes: A pressão sendo exercida sobre eles de várias formas, como suspensão do pagamento, ameaça de demissão dos Admitidos em Caráter Temporário (ACTs), tudo contribuindo para que a reação deles diante de um projeto de pesquisa em educação fosse, até certo ponto, de dúvida quanto à sua validade.

A situação era crítica e nós tínhamos plena consciência disto. A lógica nos aconselhava a retroceder e esperar um momento mais propício. Por outro lado, a situação adversa que se apresentava, fazia parte da realidade objetiva dos

professores. Desistir seria fugir, negar as contradições que estão presentes a todo instante na prática educativa.

Por que não aproveitar e discutir com esses professores a situação da educação, a importância deste momento de troca de experiências para debater a qualidade do ensino? Até que ponto um professor descontente e mal remunerado pode investir na sua qualificação para realizar pesquisa em educação, pode pensar alternativas para solucionar problemas de aprendizagem que ocorrem com seus alunos?

Visto termos como ponto central a busca de alternativas para a melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Matemática, mas não esquecendo a luta que estava sendo travada pelos professores, iniciamos o trabalho de pesquisa em agosto de 1991.

E por ser o "Projeto CTS" um trabalho coletivo, sem, no entanto, perder as especificidades do objeto de pesquisa de cada componente do grupo, optamos por desenvolver uma investigação qualitativa.

De acordo com Lüdke (1986, p. 11-13), a pesquisa qualitativa possui algumas características básicas, características estas que nortearam a presente investigação: a) contato direto e estreito entre pesquisadores e a situação onde os fenômenos ocorreram; b) riqueza do material descritivo coletado em entrevistas e observações; c) a manifestação do problema nas atividades cotidianas da sala de aula; d) a preocupação com a visão dos pesquisados sobre a problemática focalizada na investigação; e, finalmente, e) a ênfase dada ao

processo e não ao produto da pesquisa.

Nesta perspectiva, e como atividade individual minha no interior do projeto maior, a presente dissertação consiste em uma Pesquisa-Ação que não se caracteriza apenas pela ação, mas também pela produção de conhecimentos, que pretende "contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas" (Thiollent, 1988 p. 22).

Durante um ano e meio, mantivemos com os professores de Matemática e Ciências das cinco escolas um contato direto e sistemático, perseguindo os objetivos propostos levando em consideração as estratégias metodológicas da Pesquisa-Ação que, de acordo com Thiollent (1988), observa algumas características: a) uma grande interação entre pesquisador e grupo estudado; b) estabelecimento de ações concretas para a solução dos problemas evidenciados; c) priorização de alguns problemas básicos dentre os diversos que atingem o grupo; d) crescimento do grupo pesquisado e pesquisador em relação à conscientização sobre os problemas, evitando assim os riscos de soluções imediatistas.

2.2 - O processo da pesquisa propriamente dito

A pesquisa caracterizou-se por momentos de coleta de dados; treinamento com os professores; discussões coletivas sobre o desenvolvimento do trabalho; estudos individuais e coletivos sobre a fundamentação teórica; observação da prática pedagógica dos envolvidos no processo; avaliação das relações de poder;

avaliação do processo como um todo, e relatório.

Para um melhor entendimento do trabalho desenvolvido, descrevemos, a seguir, algumas atividades desenvolvidas durante a pesquisa.

2.2.1 - Capacitação em "CTS"

Com o objetivo de discutir com os professores, integrantes do projeto, os tipos de Códigos Educacionais existentes em suas escolas e os Currículos de Coleção e de Integração, iniciamos o estudo do capítulo VI do livro "A teoria de Bernstein em Sociologia da Educação", que trata da estrutura do conhecimento educacional.

A princípio, houve alguma resistência por parte do grupo de pesquisados ao estudo e à leitura de textos, fato que é bastante comum no desenvolvimento de atividades com professores. Estes manifestam um interesse maior por cursos e/ou treinamentos que ofereçam alternativas imediatas para a solução dos problemas que enfrentam em sala de aula: "Queremos algo que nos ensine a dar uma aula diferente"; ou como se expressa outro professor: "Estas teorias são boas nos livros, mas em sala de aula com 40 alunos as coisas são diferentes." *

O argumento utilizado para que os mesmos se

* (Fala de alguns professores).

interessassem pelo estudo, foi o de que sem o suporte teórico, não poderíamos iniciar atividades práticas. Para que a idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade" fosse assumida por todos, era importante que cada um fizesse uma análise de sua escola; entendesse a manifestação dos Códigos de Conhecimento Educacional nas diversas atividades da instituição e se propusesse a, realmente, iniciar um trabalho coletivo, em busca de uma transformação na Educação no que se refere ao ensino de Ciências e Matemática.

Desta forma, os primeiros encontros caracterizaram-se por estudo e discussões, com o apoio do referencial teórico, dos problemas de cada escola em particular.

A partir daí, ficou mais clara a necessidade de se desenvolver um trabalho em que todos os participantes pudessem expor suas dúvidas e suas necessidades. A produção de alternativas para solucionar os problemas nasceu em conjunto. A cada reunião o grupo colocava seus interesses e, a partir deles, eram estruturados os conteúdos a serem discutidos nos próximos encontros.

Nos dezesseis encontros de capacitação realizados, as atividades desenvolvidas, a partir da idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade", tiveram como objetivos orientar o professor, abrir caminho para novas idéias e, em nenhum momento, servir de modelo ou padrão a serem seguidos.

Essas atividades serviram como subsídios aos professores que, posteriormente, em suas salas de aula puderam, a

partir delas, desenvolver novos trabalhos. A partir de objetivos comuns, cada educador, de acordo com a série em que lecionava e o respectivo conteúdo, pôde elencar os objetivos específicos para cada uma das situações propostas.

Os objetivos e a metodologia utilizados para a capacitação foram gerais para todas as atividades.

a) Objetivos:

- Desvelar as relações de poder subjacentes a prática pedagógica;

- Trabalhar o conhecimento científico e tecnológico sob uma ótica multidisciplinar, discutindo as implicações sociais deste conhecimento;

- Utilizar a idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade" - CTS, como fio condutor para as aulas de Ciências Naturais e Matemática;

- Desenvolver uma proposta de integração do conhecimento, nas diversas Ciências, como alternativa para romper com os Códigos de Coleção;

- Enfraquecer o poder que o professor de Matemática exerce sobre os alunos.

b) Metodologia:

- Trabalho em grupo;

- Leitura e discussão de textos;
- Listagem e distribuição dos conteúdos nas respectivas disciplinas e séries;
- Discussões em grupo;
- Avaliação das atividades;
- Produção de materiais instrucionais.

2.2.2 - Atividades desenvolvidas (alguns exemplos)

1. TÍTULO: Chuva Ácida

1.1 - Conteúdos das Ciências

1.1.1 - Matemática: porcentagem; proporção; funções; gráficos; equações; sistema de medidas; operações básicas.

1.1.2 - Biologia: gases atmosféricos; poluição e educação ecológica; teia e cadeia alimentar; digestão; respiração e circulação; evolução e genética; botânica e zoologia; energia; água; solo; acidez.

1.1.3 - Física: pressão; temperatura; difusão gasosa; movimento; aceleração; relação peso e massa; eletricidade; propriedade física dos gases.

1.1.4 - Química: simbologia (tabela); formulações químicas; velocidade das reações; propriedades das substâncias;

neutralização; funções químicas; reações; cálculo do pH.

1.2 - Tecnologia: aplicação de componentes eletrônicos; automação da produção; utilização da robótica na produção; indústria automobilística; uso de satélites na meteorologia.

1.3 - Implicações sociais: o efeito estufa; substituição do trabalho humano pelas máquinas; doenças causadas pela poluição; a desertificação de algumas regiões do planeta.

2. TÍTULO: Análise das tarifas de energia

2.1 - Conteúdos

2.1.1 - Matemática: operações (adição, multiplicação, subtração e divisão); porcentagem; média aritmética; sistema monetário; gráficos e funções.

2.1.2 - Biologia: pressão; sistema nervoso; potencial energético; processos bioquímicos e biofísicos; órgãos dos sentidos; reservas biológicas; educação ecológica.

2.1.3 - Física: eletricidade; resistência; condutibilidade; energia; unidade padrão de medida.

2.1.4 - Química: distribuição eletrônica; números quânticos.

2.2 - Tecnologia: formas de iluminação; motores; aparelhos elétricos; evolução da tecnologia de aparelhos eletrônicos.

2.3 - Implicações sociais: iluminação pública; desperdício de energia; fontes de obtenção de energia; as hidrelétricas e as questões ambientais; poder aquisitivo do trabalhador.

3. TÍTULO: Matemática dos esportes

3.1 - Conteúdos

3.1.1 - Matemática: sistema de medidas; operações; escalas; razão e proporção; porcentagem; ângulos; área, perímetro e volume de figuras geométricas; dedução de fórmulas; cálculo de "PI"; funções; gráficos; equações; análise combinatória.

3.1.2 - Biologia: alimentação e digestão; metabolismo; desgaste energético; estrutura óssea; sistema nervoso central; biofísica e bioquímica.

3.1.3 - Física: velocidade; movimento; aceleração; trajetória; força; queda dos corpos.

3.1.4 - Química: conservantes; sais; tabela periódica; soluções; propriedades dos elementos; cálculo pH; processos químicos utilizados para curtir couro, tingir tecidos para uniformes e tênis.

3.2. Tecnologia: o avanço tecnológico que propiciou o desenvolvimento dos materiais utilizados na fabricação de uniformes, raquetes, bolas, redes; o computador na programação e na análise dos jogos; construção civil.

3.3 - Implicações sociais: o uso de anabolizantes e outras drogas pelos atletas; a elitização de algumas modalidades esportivas; o esporte amador e profissional; o esporte como forma de lazer e educação; a influência dos meios de comunicação no

incentivo a prática de determinados esportes.

4 - TÍTULO: Matemática dos jornais e revistas

4.1 - Objetivos: Discutir a importância do conhecimento matemático, para que se possa ler e interpretar as informações veiculadas diariamente pelos meios de comunicação.

4.2 - Procedimento: Para esta atividade, foram selecionados artigos de jornais e revistas e estes foram analisados, cabendo aos professores extrair os conteúdos referentes a cada disciplina e a cada série respectivamente. É importante lembrar que os professores não haviam percebido o quanto é valioso esse material como recurso didático. Também ficou evidenciado que os artigos precisam ser selecionados previamente, segundo o conteúdo que se deseja abordar. Esta atividade propiciou ao grupo uma reflexão sobre a necessidade de um trabalho articulado com professores de outras disciplinas, principalmente Língua Portuguesa, História e Geografia. Em algumas escolas, esta atividade ao ser desenvolvida provocou nos alunos a busca de novos conhecimentos através de pesquisas, envolvendo professores que não faziam parte do projeto e também pessoas da comunidade que pudessem esclarecer suas dúvidas.

5 - TÍTULO: Matemática das pandorgas

5.1 - Objetivos: Discutir com professores a presença da Matemática nas diversas atividades humanas, remetendo-os para leitura e estudo sobre Etnomatemática.

5.2 - Procedimento: A confecção de pandorgas por alunos serviu como motivação para o estudo de diversas disciplinas, provocando uma discussão sobre o conhecimento matemático utilizado no cotidiano e que não é nem mesmo reconhecido como tal pelos que o fazem. Destacou também a diferença entre a linguagem simbólica da Matemática ensinada na escola e o saber popular.

5.3 - Conteúdos:

a) sistema de medidas (comprimento, superfície, massa, velocidade); ângulos; triângulos; trigonometria no triângulo retângulo; retas; polígonos; projeção e simetria.

b) Ciências: plantas; ar; velocidade; corantes; papel (celulose); eletricidade; atrito; queda dos corpos (gravidade).

c) Tecnologia: a arte de fazer pandorgas; os materiais utilizados (dos mais populares aos mais sofisticados); a evolução tecnológica (da pandorga ao avião supersônico).

5.4 - Implicações sociais: discussão sobre as brincadeiras e formas de lazer infantis; a distância entre a brincadeira com pandorgas e os videogames; a origem histórica desta atividade de lazer.

6 - TÍTULO: Laboratório natural

6.1 - Procedimento: Leitura de texto relacionado ao tema "pesquisa"; orientação sobre o trabalho de campo que pode ser

feito em grupo ou individualmente; orientações sobre registros; escolha do local e delimitação do tempo para a tarefa; discussão e organização das informações coletadas no local da pesquisa; montagem da programação a ser desenvolvida posteriormente em sala de aula.

6.2 - Conteúdos

6.2.1 - Biologia: vegetais; animais; corpo humano; educação ecológica; origem da vida; genética; biotecnologia e evolução.

6.2.2 - Matemática: sistema de numeração; operações; sistema de medidas; números inteiros; equações e problemas do 1º grau; proporção; porcentagem; ângulos; área e perímetro; gráficos.

6.2.3 - Física: dinâmica; mecânica; eletricidade; energia.

6.2.4 - Química: reações; propriedades dos elementos; cálculo de Ph.

6.3 - Implicações tecnológicas: em cada conteúdo relacionado, identificar a existência ou não de tecnologia; ao trabalhar os conteúdos, analisar a evolução tecnológica ocorrida; discutir as pesquisas científico-tecnológicas da atualidade.

6.4 - Implicações sociais: nos conteúdos específicos de cada série, discutir a importância das pesquisas; sua contribuição para a melhoria da qualidade de vida do homem; a não neutralidade da Ciência.

7 - TÍTULO - Combustão: interação - matéria, energia
(Lei de Lavoisier)

7.1 - Conteúdos

7.1.1 - Matemática: sistema de medidas; sistema de numeração; proporção; porcentagem; funções; gráficos.

7.1.2 - Biologia: substâncias; energia; reações orgânicas; poluição; educação ecológica.

7.1.3 - Química: reações; combustão; tabela periódica; conservação da massa.

7.1.4 - Física: calor; temperatura; tempo; velocidade.

7.2 - Implicações tecnológicas: discutir o avanço tecnológico e suas consequências; a influência das pesquisas científicas no progresso tecnológico.

7.3 - Implicações sociais: a poluição; reservas de energia.

8 - TÍTULO - Detergentes

8.1 - Conteúdos

8.1.1 - Matemática: operações; razão; proporção; porcentagem; juros; sistema de medidas; funções; gráficos; geometria (das embalagens).

8.1.2 - Biologia: lipídios; glicídios; proteínas; enzimas; resíduos; poluição; degradação.

8.1.3 - Química: reações; ácidos, sais, bases, conservantes; reagentes; ligações químicas.

8.1.4 - Física: densidade; viscosidade; corrosão; tensão superficial.

8.2 - Implicações tecnológicas: industrialização; fórmulas; evolução no processo de fabricação dos detergentes; adequação do período de vida útil dos equipamentos que usam detergentes.

8.3 - Implicações sociais: discussão sobre o consumo indiscriminado de produtos tóxicos ao organismo; escolha de produtos tendo em vista o aspecto econômico e a preservação ambiental; verificação das medidas indicadas nas embalagens; o custo do transporte rodoviário.

2.3 - Delimitação do universo amostral da pesquisa

O presente estudo teve como campo de investigação 5 (cinco) escolas da rede estadual de ensino da cidade de Joinville, envolvendo 5 (cinco) professores de Matemática e 4 (quatro) professores de Ciências de 5ª a 8ª séries do 1º grau, todos eles efetivos e com mais de 4 (quatro) anos de atuação nas respectivas disciplinas. Dos professores de Matemática, três possuem especialização na área, e os de Ciências possuem apenas graduação.

Como foi citado anteriormente, o grupo inicial era composto por um número maior de professores, mas nos primeiros encontros do projeto, houve um esvaziamento de sujeitos, tanto

por questões de ordem subjetiva como objetiva. Uma análise mais completa sobre este fato será apresentada no capítulo final deste trabalho.

Além disso, convém ressaltar que o trabalho implicava na necessidade de professores efetivos na rede estadual de ensino e habilitados nas disciplinas de Matemática, Química, Física e Biologia, o que é muito difícil de encontrar. Apenas para exemplificar, na cidade pesquisada só 2 (dois) professores da rede estadual são habilitados em Física.

As escolas envolvidas (com exceção de uma delas) apresentam, basicamente, as mesmas características das escolas públicas, isto é, recebem alunos oriundos de família de baixa renda; não possuem laboratórios equipados; as bibliotecas estão defasadas; alguns prédios estão em precário estado de conservação; algumas sofrem a falta de professores habilitados, gerando uma rotatividade muito grande dos mesmos, e tanto os efetivos como os admitidos em caráter temporário são mal remunerados. Buscou-se, pois, abrangê-las de modo a garantir representatividade no universo amostral.

2.4 - Procedimentos para obtenção de informações

Para a obtenção das informações que deram suporte a este estudo, foram utilizadas Técnicas/Instrumentos de Coleta de Dados tanto de observação indireta, quanto direta, conforme seguem:

2.4.1 - Estudo da documentação:

Estudaram-se documentos utilizados pelo professor, buscando-se subsídios para compreender a sua prática pedagógica e entender, a partir de sua concepção de educação, as manifestações de poder presentes nesta prática. Os documentos selecionados para estudo foram: Planejamento do professor, o Livro Didático utilizado, o Diário de Classe e as provas dos alunos.

No entender de Lüdke e André (1986, p. 39):

"os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte "natural" de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre este mesmo contexto"

2.4.2 - Entrevistas

O tipo de entrevista selecionado para esta pesquisa foi a semi-estruturada, que, além de reforçar o caráter de interação entre o pesquisador e o entrevistado, permite a obtenção imediata das informações desejadas. Assim, foram feitas entrevistas individuais com diretores, especialistas, professores e alunos, e também entrevistas coletivas com os professores, o que permitiu esclarecer pontos obscuros encontrados nas entrevistas individuais, e também possibilitou observar a variação das respostas, na medida em que o trabalho ia se desenvolvendo.

As entrevistas semi-estruturadas, a partir do referencial teórico, buscavam captar as várias manifestações de poder subjacentes à prática pedagógica, como também observar possíveis mudanças nesta prática, a partir da operacionalização da idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade". As entrevistas foram realizadas no primeiro e terceiro semestres da pesquisa.

Para estudo e análise, essas entrevistas foram categorizadas e transcritas na íntegra, sem alterações, conforme será possível verificar no capítulo IV.

No anexo (III) estão os roteiros dessas entrevistas.

2.4.3 - Observação participante

Como a posição dos pesquisadores junto ao grupo de professores foi definida já no primeiro encontro, a escolha só poderia recair sobre a observação participante, visto que esta "É uma estratégia que envolve, pois, não só a observação direta mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada" (Lüdke e André, 1986, p.28).

A observação foi orientada pelo quadro teórico adotado como suporte de toda a pesquisa. Constituíram focos de investigação e observação, para detectar o poder exercido pelo professor, as seguintes circunstâncias: a relação professor-aluno

nas aulas de Matemática; a reação manifesta pelos alunos diante da avaliação da aprendizagem em Matemática; o trabalho dos professores durante o período de planejamento anual; o envolvimento de professores e alunos em atividades extra-classe, como a Feira Catarinense de Matemática.

Nesses distintos momentos de atuação do professor, foi possível, como observador participante, colher dados e impressões que auxiliaram a compreensão das relações que se estabelecem entre o professor e seus alunos e também confirmar e/ou explicitar pontos que não ficaram bem claros nas entrevistas. Para registro desta atividade, foram utilizados Cadernos de Campo.

Como se vê, a Pesquisa-Ação realizada e que se fundamentou, basicamente, na orientação de Thiollent teve duas grandes etapas, que em alguns momentos se mesclaram pela própria natureza da pesquisa e tiveram, por outro lado, fases de nítida distinção. Ou seja, enquanto pesquisadora foi necessário observar, sem interferir em diversas situações nas escolas, por uma questão de ter assumido o papel do Etnógrafo que precisava mirar, admirar o fenômeno das relações de poder e poder avaliá-las, para então intervir sobre elas em ação junto com os professores, na tentativa de sua superação-amenização. Aí a pesquisadora fazia o duplo papel de admirar e se admirar, enquanto agente-sujeito da pesquisa, na busca de um novo conhecimento. Este foi o desafio dos desafios.

2.5 - Análise e interpretação dos dados

Os dados acumulados como resultado das estratégias escolhidas foram categorizados, analisados e interpretados sob a luz do referencial teórico que norteia a pesquisa. Não houve preocupação em quantificá-los numericamente, mas sim buscou-se através deles a apreensão mais completa do objeto da pesquisa. Apreender e interpretar as inter-relações entre a realidade objetiva e subjetiva da prática pedagógica dos professores envolvidos na pesquisa, e as relações de poder subjacentes a esta prática.

Nesse nível, a análise interpretativa centrou-se nos seguintes tópicos: a) as manifestações do poder na prática pedagógica do professor, através do controle sobre o conteúdo, a pedagogia e a avaliação da aprendizagem; b) na idéia relacionadora "CTS", operacionalizada em sala de aula, como alternativa para a viragem do Código de Coleção para o Código de Integração; c) o Currículo de Integração como perspectiva para as transformações que se pretende na educação.

CAPÍTULO III

OS REFERENCIAIS TEÓRICOS

3.1 - As formas de controle e os códigos educacionais.

3.1.1 - As formas de controle

As críticas feitas atualmente à educação e, em especial, à Educação Matemática, levam a uma reflexão sobre o poder que determinadas disciplinas exercem no sistema educacional brasileiro. Poder este, que se produz historicamente no século passado, a partir dos postulados positivistas, gerando um quadro de subordinação à autoridade cientificamente constituída, via legislação ou diploma, que lhe confere "status" científico. Este por sua vez é tão intenso que permite a classificação dos alunos em capazes ou não capazes para continuar na escola; em cidadãos preparados ou não para o trabalho; em pessoas aptas ou não para

exercer determinadas atividades.

Para Bernstein, "o modo como a sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia o conhecimento educacional formal reflete a distribuição do poder e os princípios de controle social" (Bernstein, 1986, p.149).

Esta afirmação propicia uma reflexão sobre como esse processo se dá na escola, através da organização e execução do currículo, quer na sua forma explícita, quer na forma que alguns autores denominam "currículo oculto" (Apple, 1982 e Giroux, 1986).

Giroux (1986, p.65-101) faz uma análise de autores que estudaram as diversas manifestações do "currículo oculto" nas escolas, (tradicional, liberal e radical), apontando alguns avanços, mas também discutindo as deficiências apresentadas por alguns deles. A partir destas constatações, propõe uma nova abordagem, conferindo ao currículo "valor como um elemento teórico importante para o desenvolvimento de uma pedagogia crítica" a partir da qual o mesmo "terá que ser redefinido e ressituated como preocupação pedagógica" (p.88).

Tal preocupação pedagógica requer uma compreensão do processo de escolarização inserido no contexto político, econômico e social. Requer, igualmente, a compreensão da escola como um espaço da prática social e que é, ao mesmo tempo, um campo de dominação e de contestação, onde "o poder deve ser visto como uma força que opera tanto sobre as pessoas como através delas" (Giroux, 1986, p.91).

A escola reproduz as relações sociais de produção e poder. Na medida em que o embate que se dá na relação professor/aluno é, de certa forma, uma reprodução dos mecanismos de autoridade e dominação que se fazem presentes em toda a sociedade.

Esta reprodução se explicita, quando se subordina à imaginação, à observação - cada um deve saber o como fazer e não o como se produz -; quando se exercita a passividade intelectual e social, visto que uns sabem e outros não, uns determinam e outros executam; quando se faz apologia ao espírito utilitarista, só é considerado importante aquilo que traz progresso e desenvolvimento à humanidade; quando se produz a alienação social e política, já que é importante ignorar as forças que orientam o caminhar da sociedade. Desta forma, seus integrantes estarão aptos a exercerem suas funções, sem provocar antagonismos à ordem vigente. Assim, a escola garante o seu papel, enquanto função pública e de Estado, de reprodutora e mediadora das relações de poder entre trabalho e capital.

Para Bourdieu e Passeron (1975, p.19-20), na medida em que a escola, dentre outros, estabelece normas de conhecimento, de comportamento e de linguagem, caracteriza seu papel de instituição que reproduz e legitima o capital cultural dominante.

Os rituais que se desenvolvem na escola constituem, assim, um mecanismo fundamental para que professores, alunos e demais pessoas envolvidas no sistema educacional interiorizem e revigorem a ordem social que ela pressupõe, permitindo a

manutenção desta ordem.

Mas poderá a instituição escola subverter essa ordem, utilizando este espaço para uma radical mudança no que aí está posto?

A estruturação da escola, bem como a organização do trabalho escolar não são de forma alguma neutras.

A educação escolar obrigatória é expressão da relação entre as classes fundantes da sociedade capitalista, e a escola, como configuração de sinônimo da educação, não é um processo natural e/ou eterno, e sim o produto de uma certa cultura, na sua temporalidade, portanto mutável. A escola surge com a produção científica da riqueza e da divisão social do trabalho, cumprindo deste modo sua função social de divisão do trabalho manual e intelectual.

A sociedade do trabalho não tem equacionado as questões de poder que se estabelecem nas relações sociais de produção, e por extensão a escola, muito menos. Portanto, a crise da escola hoje é a crise da sociedade do trabalho.

Para Bernstein (1986, p.228) "a educação é um aparelho de distribuição de indivíduos por classes, que cria, mantém e reproduz socialmente qualificações especializadas e não especializadas e disposições especializadas que têm um certo grau de relevância para o modo de produção".

Nesse contexto, a ação do professor (muitas vezes destituído de consciência sobre a mesma) está, na maioria das

vezes, voltada para a formação de cidadãos submissos, subservientes e incapazes de questionar suas reais condições de vida, aptos para o exercício de seus papéis no mundo do trabalho.

A escola, enquanto produto de uma sociedade que legitima a fragmentação do saber e do poder, está organizada hierarquicamente e o professor, como parte integrante desta estrutura, sofre as pressões que a ordem hierárquica estabelece, ao mesmo tempo em que exerce sobre o aluno uma forma de controle, através dos mecanismos que tem à sua disposição. Dentre estes mecanismos, salientam-se três que exercem papel fundamental na relação de poder que se estabelece entre professor e aluno: a) a seleção e organização dos conteúdos das disciplinas; b) a escolha da pedagogia; e c) a avaliação da aprendizagem. "Qualquer escola é um corpo social delimitado, onde existe uma ordem social e que, através de uma ritualização mais ou menos profunda, garante a manutenção desta ordem, assegurando assim sua continuidade como agrupamento distinto" (Bernstein, p.117).

Para Bernstein (p. 132), neste espaço de produção do saber se manifestam as relações de poder e os princípios de controle social que afetam a aprendizagem. O autor fundamenta sua análise da escola e da aprendizagem na divisão social do trabalho, caracterizando a escola como o principal instrumento de divisão do trabalho, pelo controle que ela exerce sobre o destino profissional dos alunos.

Essa característica se explicita na formulação do rol das disciplinas e dos conteúdos a serem trabalhados com os

alunos. A divisão das disciplinas e dos conteúdos estabelece a correlação com a divisão social do trabalho e produz nos alunos a condição disciplinadora para o mercado de trabalho, na mesma medida em que estabelece a competência para as funções manuais e intelectuais. Desta forma a escola, via divisão do trabalho, exerce poder na escolha profissional dos alunos.

Esse controle burocrático da escola está presente na atuação do professor, que seleciona o conhecimento a ser transmitido com a maior eficiência possível, definido este pelos Programas de Ensino e/ou Livros Didáticos; livros estes que se produzem na lógica do Estado, mediador entre as necessidades do trabalho e do capital. Nesses Programas e/ou Livros Didáticos, está manifesta a ação e o poder do Estado de forma subliminar, fazendo com que a estrutura escolar e os que dela participam não percebam sua ação eficaz. Ao aluno, no momento do exame, compete demonstrar o quanto adquiriu desse conhecimento, sendo assim avaliado, e seu destino profissional determinado por essa avaliação.

No modelo educacional brasileiro, os exames vestibulares são um bom exemplo desse controle e dessa seleção. Os mais "aptos" ingressam nos cursos superiores, e os demais devem contentar-se em arrumar um emprego e desistir da Universidade. A manutenção da ordem social é feita sutilmente pela escola através de seus rituais, onde cada um aprende o lugar que deve ocupar na sociedade.

Um desses rituais é a disciplina, amplamente trabalhada por Foucault, (1987) que discute o poder disciplinar característico de instituições como os quartéis, as prisões, os manicômios e as escolas. Conforme esse autor, os processos disciplinares existiam desde há muito tempo, mas foi nos séculos XVIII e XIX que se tornaram fórmulas gerais de dominação, através do controle minucioso do corpo. O domínio do tempo, do espaço e do olhar, bem como o exercício e as sanções visam produzir corpos dóceis e submissos. Sua análise dos mecanismos de controle na prática do cotidiano destas instituições, leva-o a dizer que a escola é o espaço onde o poder disciplinar produz saber.

Segundo Foucault (1987), o poder na sociedade moderna não é mais uma instância repressiva e transcendente como nas sociedades primitivas, mas uma instância de controle que envolve o indivíduo. O poder disciplinar é um mecanismo de poder fundamental no controle e produção do homem, cujas características são: a) organização do espaço; b) controle do tempo; c) vigilância em toda extensão do espaço; e d) registro contínuo do conhecimento. Estas características se inter-relacionam e servem de apoio uma à outra, adaptando-se às necessidades específicas de cada instituição.

Para a sociedade moderna, as relações de poder disciplinar são de fundamental importância estratégica, sendo socializadas pelas diversas instituições (prisões, quartéis, hospitais, escolas ...) de formas diferentes, mas com objetivos políticos comuns.

A escola, esta instituição tão necessária à manutenção da sociedade, constitui-se então, em um aparelho que permite o controle, a vigilância e a punição de seus componentes, legitimando o poder de punir, de avaliar, de selecionar, de classificar. E o professor, muitas vezes, neste aparato burocrático, exerce a função de um reproduzidor das desigualdades sociais nesta instituição.

Focault (1987, p.134) assim se expressa quanto à função da escola, enquanto instituição de controle:

"Pouco a pouco o espaço escolar se desdobra, a classe torna-se homogênea, ela agora só se compõe de elementos individuais que vêm se colocar uns ao lado dos outros sob os olhares do mestre. A ordenação por fileira, no século XVIII, começa a definir a grande forma de repartição dos indivíduos na ordem escolar: filas de alunos na sala, nos corredores, nos pátios; ... alinhamento das classes de idade umas depois das outras, sucessão dos assuntos ensinados, das questões tratadas segundo uma ordem de dificuldade crescente".

A organização dos alunos por série tornou possível o controle individual e o coletivo. O tempo de aprendizagem é economicamente distribuído. O espaço escolar tornou-se uma máquina de ensinar, ao mesmo tempo em que estabelece mecanismos para vigiar, punir ou recompensar e tornar clara a hierarquia e as normas a serem seguidas.

Na medida em que o processo de aquisição do conhecimento passa a ser organizado nos mesmos moldes da economia, ou seja, da produção, o prejuízo na produção e apropriação do saber, enquanto poder, evidencia-se e gera as

condições de centralização deste mesmo saber nas mãos da minoria.

3.1.2 - Os Códigos Educacionais

O controle expresso na prática pedagógica é trabalhado por Bernstein através dos conceitos de Classificação e Enquadramento do conhecimento educacional. Ele adota três aspectos desta prática como pontos referenciais de sua análise: o currículo como conhecimento válido; a pedagogia como forma de transmissão válida e a avaliação como realização válida do conhecimento.

A avaliação, enquanto exteriorização do currículo e da pedagogia, tem a mesma conotação da circulação, na condição de concretização da mercadoria, no processo de produção e das relações sociais.

Esse conjunto composto por currículo, pedagogia e avaliação. E, de acordo com Bernstein, regulado por Códigos Educacionais que o autor denomina de Código de Coleção e de Integração. Estes Códigos são compostos pelos princípios de poder e controle social, formando e modelando a consciência dos alunos na concepção de mundo, sociedade e homem, que seja convergente para o grupo social hegemônico.

Para entender o funcionamento desses Códigos, dois conceitos são fundamentais e precisam ser aqui explicitados: Classificação e Enquadramento.

A Classificação diz respeito à relação entre os

conteúdos, isto é, se as fronteiras entre eles são tênues, a Classificação é fraca. Ao contrário, quando existe uma nítida separação e um isolamento entre eles, a Classificação é forte.

O Enquadramento define-se como o controle que professor e aluno possuem sobre o conhecimento a ser transmitido e a forma de fazê-lo.

Para Bernstein (1986, p.174), por detrás de uma dada Classificação e de um dado Enquadramento estão as relações de poder e os princípios fundamentais do controle social. Assim, deste ponto de vista, o poder e o controle tomam existência real na Classificação e no Enquadramento, os quais geram formas distintas de relações sociais e, portanto, de comunicação, e através desta (pelo menos inicialmente) moldam as estruturas mentais.

Os conceitos de Classificação e Enquadramento serão utilizados no presente trabalho, para a compreensão e análise dos currículos das escolas pesquisadas e dos Códigos Educacionais subjacentes a estes currículos.

Assim, numa escola onde predomina o Código de Coleção, a Classificação e Enquadramento são fortes. O poder do aluno é reduzido e o professor é quem assume o controle sobre como, quando e quanto do conhecimento deve ser transmitido.

Esse controle assumido pelo professor, que é a forma de explicitar o seu poder, é produzido enquanto função social na concepção histórica de conceber o mundo, a sociedade, o homem e a

educação, na ótica de um grupo minoritário, dentro das necessidades do capital e trabalho. A base social da autoridade é explicitada. As normas pedagógicas, os rituais, a disciplina têm o poder de marcar, salientar os desvios e estigmatizar os alunos. A escola se constitui num centro de discriminação, reforçando as tendências existentes na sociedade, reproduzindo o modelo econômico e cultural vigente.

As iniciativas tomadas no sentido de promover um enfraquecimento dos mecanismos de controle são consideradas ameaças à identidade do professor, e um sacrilégio contra o conhecimento. Este conhecimento considerado sagrado, inviolável na escola onde:

"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 profunda do código de coleção manifesta-se assim, também, numa forte classificação entre pessoas através da criação de identidades específicas e de propriedades do conhecimento" (Bernstein, 1986, p.160).

O conteúdo é abordado dentro de uma seqüência pré-estabelecida. Mesmo que haja interesse dos alunos através de questionamentos, o professor responde que "Este conteúdo é da série seguinte", ou "Agora não é o momento para discutir este assunto". Outro aspecto que deve ser evidenciado no Código de Coleção é o forte Enquadramento entre o conhecimento escolar e o que chamamos de saber popular; isto é, o que não está explícito nos Livros Didáticos, não deve ser levado em conta.

Esse Enquadramento ocorre pelo fato de não se ter a clareza de que o saber popular e o saber científico estão intimamente relacionados e de que a fragmentação do saber produz uma dicotomia entre o ensino formal e o informal. Não existe relação, conexão entre o que o aluno estuda na escola e o que acontece no seu dia-a-dia. Neste tipo de código é muito difícil para o aluno estabelecer relação entre o que aprende na escola e as situações vividas no seu cotidiano. Este distanciamento entre o conhecimento científico (o da escola) e o que observa em suas relações com o mundo, faz com que ele interiorize a importância e o engrandecimento do primeiro em detrimento do segundo.

Quanto ao Código de Integração, sua existência é definida, quando acontece uma subordinação das disciplinas e dos professores a uma idéia relacionadora, entendida como um conceito que está além dos conteúdos específicos de cada disciplina, que reduz o isolamento entre eles e que projeta sua dimensão social, econômica e histórica. A idéia relacionadora é auto-reguladora da ação pedagógica. Sua existência é uma das condições para se retomar a extensão dos conteúdos que, a partir de um determinado momento histórico (séc. XIX), passaram a ser concebidos de forma estática e fragmentada.

A presença da idéia relacionadora indica um enfraquecimento das fronteiras existentes entre as disciplinas. Já não há um campo de domínio de cada professor ou de cada conteúdo. "A redução do isolamento entre os conteúdos reduz o poder de decisão dos professores ... a integração aumenta o poder

de decisão dos alunos, situação que, sendo oposta àquela que é criada por um Código de Coleção, corresponde a uma viragem no equilíbrio de poder entre professor e aluno na relação pedagógica" (idem, p.162).

Os conteúdos das diversas disciplinas são subordinados a uma idéia relacionadora que atua seletivamente sobre cada assunto que é transmitido, sendo os pormenores e detalhes abandonados e sua estrutura profunda valorizada "As teorias de aprendizagem subjacentes ao código serão conseqüentemente afetadas, assumindo no caso do código de integração, um caráter auto-regulador" (p.162).

Essa mudança nas relações de autoridade, com o enfraquecimento das fronteiras entre os conteúdos (entre o que pode e não pode ser ensinado), é uma conseqüência da mudança na orientação da pedagogia. Aluno e professor tornam-se co-responsáveis pelo trabalho pedagógico.

Essa co-responsabilidade produzirá, no espaço escolar, condições de os alunos vivenciarem outras formas de relações sociais que, quando introduzidas no cotidiano, têm potencialidades de criar bases para novas relações individuais e coletivas. Nesta perspectiva, o Código de Integração aponta para uma contribuição possível via educação formal, para um projeto de sociedade onde as relações de poder se enfraquecem.

A proposta de trabalhar com o Código de Integração, passa a gerar comportamentos distintos na escola. Os que lutam

pela manutenção do poder, pela perpetuação das fronteiras, pela Classificação e pelo Enquadramento fortes, produzem formas de resistência e defendem a continuidade do modelo tradicional, do Código de Coleção. Aqueles professores que pretendem transformações, que resistem ao tradicional, aos padrões estabelecidos ao longo dos séculos, estão dispostos a apostar na mudança do Código de Coleção para o Código de Integração.

E por serem estes códigos princípios subjacentes aos currículos, podemos, então, entender a estrutura do Currículo de Coleção e do Currículo de Integração.

Segundo Bernstein, em um Currículo de Coleção, "o conhecimento está organizado em conteúdos isolados, cada professor no seu campo pode, dentro de certos limites prescritos, seguir um caminho próprio. Neste currículo a pedagogia é didática e os critérios de avaliação independentes" (p.152)

Por sua vez, um Currículo de Integração prevê os conhecimentos ordenados em conteúdos que se inter-relacionam em torno de uma idéia central, provocando a necessidade de uma pedagogia e uma avaliação comuns aos diversos professores.

A necessidade de uma pedagogia e avaliação comuns aos docentes se contrapõe ao tradicional, possibilitando a mudança efetiva que se evidenciará na eliminação do individualismo, da fragmentação do conhecimento, buscando a superação da divisão do trabalho, a condição coletiva de produção e a apropriação do conhecimento.

A escola faz parte do que Bernstein (p.193) define como agências de controle simbólico, cuja função é "disseminar princípios e práticas, atividades e formas simbólicas ou deles se apropriar com o fim de induzir ao consumo de bens, de atividades, de serviços".

Evidências apontam para uma escola que é espaço de reprodução, onde a disciplina é usada como mecanismo de controle, onde existe o predomínio do Currículo de Coleção, onde cada professor é dono de sua disciplina e seu espaço não é socializado com os outros colegas. Há também a predominância do autoritarismo entre os sujeitos envolvidos no processo educativo.

A hierarquia é visível, e, tacitamente, todos são envolvidos por ela, exercendo cada um o seu papel neste espetáculo. A direção exerce o comando supremo, outorgando algum poder aos especialistas, poder este que é rejeitado pela maioria dos professores. O último elemento desta estrutura, o aluno, em função do qual todo este aparato burocrático e institucional existe, não possui vez e voz.

O não possuir vez e voz é a expressão do caráter ideológico, do aparato existente, uma vez que, na verdade, esta estrutura burocrática e institucional existe como controle da força de trabalho potencialmente apta ou não, para o mercado da produção.

É sobre o aluno que recai o autoritarismo, o controle, a disciplina, e seu maior direito é cumprir com os deveres estabelecidos.

Esse poder existe na instituição escola. Acompanha as mudanças históricas e em cada época se reveste de roupagem diferente, mas está sempre presente, seja ele manifesto explícita ou implicitamente.

Até recentemente, o autoritarismo na escola era algo palpável e aceito por todos: pais, alunos e professores. A criança era considerada um adulto em miniatura. Sua inteligência estava pronta e acabada e devia apenas ser treinada nas regras de convivência social do adulto.

Com as metamorfoses da sociedade, evoluíram também as manifestações do poder na prática pedagógica. Embora revestido de uma nova concepção, o controle sobre o aluno continua a ser mantido através do domínio intelectual, exercido pelo professor.

Esse poder do professor como o único que detém o conhecimento é observado no cotidiano da sala de aula, em três momentos distintos. A estrutura hierarquizada da educação determina - via poder - o conteúdo a ser trabalhado nos graus de ensino, nas séries e nas disciplinas. O professor, a partir deste conteúdo pré-estabelecido, decide o quanto deste conhecimento deve ser transmitido, a forma como deve ser transmitido e os instrumentos para avaliar o quanto deste foi internalizado pelo aluno.

O aluno não tem participação ativa nestas decisões. Seu papel é o de receber os ensinamentos e repeti-los, quando for solicitado, e aí ele sofrerá uma avaliação do seu desempenho

escolar. Bernstein (p.162) refere-se a isto, quando diz "o poder esta nas mãos de quem detém o conhecimento, assumindo-se este como um poderoso meio de controle".

Desta forma podemos entender a escola como um espaço determinado pela sociedade, cuja função é a de preparar a criança para exercer seus papéis nesta sociedade; papéis estes determinados pela classe social à qual ela pertence.

Nessa direção, a escola reproduz a divisão do trabalho em manual e intelectual, oportunizando aos mais expropriados a utilização das mãos como instrumento e/ou ferramenta, e aos mais abastados, o uso em maior escala da capacidade intelectual.

Esse poder que está presente nas relações entre os sujeitos do processo educativo manifesta-se, como Foucault bem o define, não como um elemento concreto, mas como uma teia que envolve todos mas não está em lugar nenhum. Ele vem de fora, mas ao mesmo tempo é produzido dentro do espaço escolar. Não é possível mensurá-lo, quantificá-lo, mas é possível senti-lo sempre, manifestando-se na relação diretor e professor, na sala de aula entre professor e aluno e entre os próprios alunos.

Associadas a esse poder, produzidas por ele e produzindo-o, estão as formas de resistência criadas para combatê-lo. Estas manifestam-se na escola, às vezes de forma clara; às vezes, sutilmente mascaradas, para evitar um choque frontal, o que provavelmente ocasionaria um aumento nos mecanismos de controle e vigilância.

Ao poder institucional representado pelas Secretarias de Educação e direção das escolas, o professor, este trabalhador da educação, massacrado e explorado, reage a cada momento com os mecanismos de que dispõe. E por falta de entendimento histórico da própria categoria, esta concepção corporativa não permite a compreensão da sua condição de classe trabalhadora, impedindo-o de ver o aluno como elemento da mesma classe social; conseqüentemente, não avança para relações sociais transformadoras.

No entender de Apple:

"os estudantes tornam-se bastante hábeis em "driblar o sistema". Grande número deles nas escolas urbanas de áreas pobres, isto para não falar de outras áreas, adaptam de forma criativa seus ambientes de forma que possam fumar, sair da aula, colocar humor em suas rotinas, controlar informalmente a cadência da vida escolar e, de forma geral, tentar levar o dia ... eles simplesmente rejeitam os currículos oculto e explícito da escola ... o ensino velado da pontualidade, asseio, obediência e outras normas e valores de raiz mais econômica é simplesmente repudiado tanto quanto possível. A verdadeira tarefa dos alunos é sobreviver até que o sinal soe." (Apple, 1989, p.112)

CÓDIGOS DE CONHECIMENTO EDUCACIONAL

	CURRÍCULO	PEDAGOGIA	AVALIAÇÃO
Código de Coleção	O conhecimento é privado, hierarquicamente construído. E considerado sagrado e misterioso. A classificação é forte, os conteúdos são isolados uns dos outros por fronteiras nítidas.	As relações sociais na escola são ritualizadas. O professor tem o controle ou vigilância máxima. O enquadramento é forte, existe uma fronteira nítida entre o que pode e não pode ser transmitido.	Os que não são capazes de atingir níveis mais complexos de conhecimento e que não se submetem às regras são eliminados. O professor é o único que avalia.
Código de Integração	A Idéia Relacionadora enfraquece as fronteiras entre as disciplinas. A Classificação é fraca. Há uma redução do isolamento entre os conteúdos e as disciplinas.	A redução do isolamento entre os conteúdos reduz o poder de decisão dos professores, aumenta o poder de decisão dos alunos. Pedagogia e avaliação são comuns. O enquadramento é fraco.	A avaliação resulta da pedagogia adotada, é mais flexível. Passa a ser um processo em que professor e aluno participam.

3.2 - O Poder e a Educação Matemática

A Matemática, disciplina obrigatória no currículo de 1^o e 2^o graus das escolas, tem sido alvo de severas críticas e apontada por professores, pais e alunos, como uma das maiores responsáveis pelo fracasso escolar, "pela deserção escolar, por inúmeras frustrações e em última instância pela manutenção de uma estratificação social inaceitável ou pelo menos injusta" (D'Ambrosio, 1986, p.42).

Um dos fatores que contribuem para que se fortaleça esta forma de pensar é o modo como a Matemática é veiculada na escola, pois sua apresentação "foi tradicionalmente realizada sem nenhuma referência à história de sua construção, e numa total ausência de discurso sobre aquilo que ela é ou sobre o seu fazer" (Medeiros apud Cunha, 1987, p.14).

Os conteúdos matemáticos trabalhados nas escolas, exclusivamente sob a forma lógica e organizada da própria disciplina e considerados prontos e acabados, pouco ou nada têm a ver com as situações reais da vida dos alunos. Estes, por sua vez, ao se defrontarem com as dificuldades em relação aos conteúdos, procuram superá-las, decorando símbolos, fórmulas e a seqüência das resoluções apresentadas pelo professor. Apenas alguns conseguem compreender o verdadeiro significado da linguagem matemática e, com isto, interpretar matematicamente os fenômenos que acontecem no seu dia-a-dia. Aqueles que não conseguem lograr este intento, da matematização das situações vividas, é atribuído o "estigma de incapazes para a Matemática"

(idem, p.14).

Nas relações sociais, essa incapacidade transforma-se no rótulo da não possibilidade de ascensão social, principalmente no mercado de trabalho. O domínio da linguagem matemática é "garantia" de inteligência, isto porque, na estruturação social do conhecimento e do mundo da produção, transitar pelo mundo da Matemática é considerado como passaporte para o êxito em qualquer função.

Como proposta de mudanças radicais no ensino dessa disciplina surge, na década de 60, o Movimento da Matemática Moderna, principalmente através da introdução da Teoria dos Conjuntos nos currículos de 1^o e 2^o graus, da álgebra abstrata, da topologia e da lógica simbólica. A reforma pretendida, entretanto, visava uma melhoria do processo ensino-aprendizagem centrada no currículo, unicamente de um ponto de vista do conteúdo.

Durante o período de implantação da Matemática Moderna, os professores receberam pouca ou nenhuma orientação para efetuarem as mudanças propostas, pelo fato de que as novas teorias foram repassadas, apenas através do Livro Didático, sem relação alguma entre teoria e prática. Em decorrência, os professores, em sua atuação pedagógica na sala de aula, não lograram estabelecer essa relação pois, destituídos de um conhecimento mais profundo sobre a teoria proposta e com pouca orientação nos aspectos pedagógicos, incorreram em falhas na época da efetivação da mesma.

A utilização desse exemplo tem por objetivo evidenciar que as inovações propostas tentam resolver as questões do ensino isoladamente, com a inclusão e/ou exclusão de alguns conteúdos (o que por si só não garante mudanças pedagógicas), não buscando uma atuação didático-pedagógica proveniente da compreensão da totalidade do processo educativo.

No entanto, de acordo com Miguel:

"Não são os conteúdos em si e por si o que importa, mas os conteúdos enquanto veículos de grandes realizações humanas ... os conteúdos enquanto veículos de produção de bens culturais (materiais e espirituais) de esperanças e utopias sim ... mas também os conteúdos enquanto veículos de produção de dominação, da desigualdade, da ignorância, da miséria e da destruição ... da natureza, de homens, de idéias e de crenças" (Miguel, 1988, p.36)

Essa preocupação a respeito do significado dos conteúdos matemáticos raramente está presente na formação do professor e, conseqüentemente, poucas vezes se manifesta na sua atuação junto aos alunos. Admitindo-se, assim, ser o professor um dos responsáveis pelo sucesso ou fracasso escolar, no que se refere à Educação Matemática, alguns aspectos * precisam ser indicados para uma melhor compreensão de sua ação:

* Estes aspectos foram observados ao longo de nossa atuação como professora de Matemática no ensino de 1º e 2º graus e durante o trabalho realizado junto aos professores do Estado de Santa Catarina, quando coordenadora da Proposta Curricular de Matemática para o Estado.

- O professor considera-se o "único" que domina o conteúdo matemático porque, do seu ponto de vista, o conhecimento que o aluno possui ao ingressar na escola faz parte do "senso comum" que, não sendo científico, deve ser ignorado;
- E o professor quem seleciona o que vai ser estudado em sala de aula, mesmo que seja seguindo os programas estabelecidos por Secretarias de Educação e/ou Livro Didático;
- A abordagem metodológica comumente utilizada em Matemática impede ao aluno a estruturação de um pensamento lógico-matemático, pois o uso intensivo de símbolos, inoportuna e inadequadamente, impede a construção das abstrações matemáticas. O aluno se vê, desta forma, impedido de pensar. A resolução de problemas torna-se um ato mecânico, onde símbolos e fórmulas são manipulados de acordo com modelos previamente estabelecidos, induzindo o aluno à impotência diante do conhecimento apresentado pelo professor.

Essa simbologia utilizada de forma mecânica, contribuiu para adequar o aluno ao trabalho fatigante do mundo da produção de bens e de serviços.

- A avaliação é ainda considerada como uma arma da qual o professor se utiliza para mostrar aos alunos "o quanto" eles não sabem. É um sistema punitivo em que o professor detém o poder e o aluno percebe que não possui nenhuma forma de controle sobre este sistema.

Os quatro aspectos levantados anteriormente nos ajudam

a visualizar a presença efetiva do Currículo de Coleção nas escolas, e, em particular, na atuação do professor de Matemática.

Esse Currículo de Coleção produz as condições para a concretização da função social da escola, enquanto reprodutora das relações sociais vigentes, e coloca o professor na condição de agente deste processo.

Os conteúdos da disciplina mantêm entre si uma relação fechada. Existe uma organização hierárquica entre eles que dificilmente é rompida. Há muitos anos os Livros Didáticos determinam a ordem e a seqüência dos conteúdos e é assim que eles são apresentados aos alunos. Cada professor trabalha isoladamente no seu campo específico, e raramente os conhecimentos de uma disciplina são utilizados para a compreensão das outras.

No que se refere à Matemática, algumas vezes é explicitado ao aluno a importância dela para o entendimento das outras ciências, ou a sua utilização para o próprio avanço de Ciências como Química e Física, por exemplo. Mas um grande número de professores ainda rejeita o que eles chamam de caráter utilitário da Matemática; isto é, o uso da Matemática nas demais áreas do conhecimento, e defendem o seu ensino apenas pela sua importância no desenvolvimento do raciocínio.

Dessa maneira, o predomínio do Currículo de Coleção nos cursos de formação de professores fica evidenciado na forma como atua o educador. Em particular, na formação do professor de Matemática, esse modelo de Currículo se revela, seja através da

fragmentação dos conteúdos, do predomínio das disciplinas específicas sobre as da área pedagógica, seja através do isolamento - produzido pela não apropriação da totalidade do conhecimento na qual a Matemática se insere - entre as disciplinas, o que caracteriza a concepção de Matemática subjacente a este modelo pedagógico; isto é, a Matemática concebida unicamente como Ciência da abstração, centrada na beleza do raciocínio, da linguagem específica e formal.

Tal concepção persiste ainda nos cursos de formação, por haver uma defasagem muito grande de conhecimento na área da Filosofia e da História, já que estas atingem, no máximo, a condição de preenchimento lacunar dos currículos nas graduações. Nesta perspectiva, o professor de Matemática passa a reproduzir, na sua prática pedagógica, o que vivenciou em seu curso de licenciatura, ou seja, o distanciamento entre a teoria e a prática, entre o conhecimento matemático e sua aplicação, entre o conteúdo e a forma.

Assim é, na atuação diária em sala de aula, que se manifestam as deficiências na formação docente, e o professor tende a assumir uma postura autoritária em relação ao aluno. Como é ele quem exerce algum controle sobre o conhecimento a ser transmitido, "embora numa escola pública, onde a organização didático-administrativa é estabelecida pelos órgãos governamentais", ele passa a deter um mecanismo de poder, fazendo com que, em sala de aula, sua vontade seja absoluta. Neste espaço, é a ele que cabe o direito de decidir o que, como e quanto do conhecimento deve ser colocado à disposição do aluno.

(Damázio, 1991, p.227)

O aluno, em seus anos de escolaridade internalizou valores que o levam a aceitar tacitamente esse comportamento do professor, seu direito a determinar o conteúdo do saber, a dinâmica e as regras do processo ensino-aprendizagem. Esse poder delegado ao professor tem suas raízes na estrutura social e na cultura que estabelecem: alguns indivíduos possuem características que lhes possibilitam determinar ações a outros indivíduos.

No caso do professor, alguns argumentos fortes o revestem desse poder: seu cargo, seu conhecimento científico, seu direito de punir ou de recompensar o aluno. Direito este conferido aos indivíduos considerados aptos através do diploma. Este instrumento, o diploma, lhes confere o "status" de autoridade cientificamente constituída.

O poder de punir, por exemplo, é visto como natural, e alunos, professores e direção passam a aceitar o controle, a vigilância e as punições como algo que "naturalmente faz parte do seu dia-a-dia". Desta forma, a escola está reproduzindo as condições da existência social e preparando as pessoas para assumir posições na estrutura social, isto é, as que devem comandar e as que devem obedecer.

A relação de poder entre o professor de Matemática e seus alunos não se dá de forma diferente; aquele, ao se dar conta de que seu conhecimento, seja em Matemática, seja em assuntos

educacionais, e precário, utiliza o autoritarismo como forma de garantir sua superioridade sobre o aluno. "Esse autoritarismo se manifesta em dois níveis. Há o autoritarismo hostil que atinge diretamente o aluno através de palavras e gestos do professor, mas há, sobretudo, um autoritarismo sutil e, por isso, mais perigoso porque não é tão perceptível quanto o primeiro, caracterizado pela violência cultural exercida pelos que pretensiosamente tudo sabem e ensinam aos que nada sabem" (Bicudo, s.d., p.29).

Através do mecanismo da reprovação, por exemplo, o professor pode exercer um controle sobre o destino educacional de seus alunos nos diferentes graus de ensino. Pode, inclusive, impedir o acesso desses às séries subseqüentes, excluindo-os da escola e impedindo-os de continuarem seus estudos.

Ao nos referirmos ao poder do professor de Matemática, neste trabalho, estamos caracterizando este poder como o direito deste professor em decidir sobre que conhecimento deve ser veiculado em sala de aula, como deve ser transmitido e como deve ser avaliado. Avaliação esta que permite a este professor decidir se os alunos são ou não capazes para a Matemática. Este julgamento sobre a capacidade dos alunos em Matemática é feito ainda, utilizando os parâmetros do ensino tradicional desta disciplina; isto é, os caminhos para a solução de problemas já foram determinados anteriormente; o aluno deve ser informado sobre os mesmos e repeti-los nas provas. Os conceitos estão prontos e sistematizados, ao aluno cabe compreendê-los e ratificá-los.

Os que não conseguirem atingir esses objetivos, deverão contentar-se em praticar técnicas operatórias que poderão auxiliá-los nas atividades profissionais futuras. Os que não conseguirem nem isso, deverão desistir da escola. Na visão tradicional dos professores de Matemática, esta é uma Ciência à qual só os mais inteligentes têm acesso.

A esse respeito, a afirmação de Martins parece deixar bem clara a concepção de Matemática, ainda vigente em grande parte das escolas:

"Na sociedade atual é preciso que a Matemática não seja entendida, ou melhor, é preciso que ela seja entendida como é, a saber:

- uns poucos têm compreensão dela a nível simbólico, coordenam os esquemas de ação aos quais ela se refere: são os "competentes";
- outros têm dela compreensão exterior e coordenam apenas as ações manipulatórias dos índices: são os incompetentes bem sucedidos;
- a maioria não faz nem uma nem outra coisa: são os "incompetentes".

Estes três estágios de compreensão correspondem bem às características de classes sociais: a gerência do capital, a gerência da força de trabalho e a força de trabalho simples" (Baldino e Martins, 1984, p.23).

Em meio a este quadro crítico em relação à Matemática nas escolas, felizmente se vislumbram propostas de mudanças, pois alguns educadores vêm trabalhando, no sentido de modificar a forma tradicional de ensinar esta disciplina, transformando-a em Educação Matemática.

Esta proposta de Educação Matemática requer uma postura

77

do educador orientada, no entender da UNESCO (apud Floriani 1989, p.33), para o estabelecimento de "uma especie de ponte entre a investigação científica e a prática escolar". Em outras palavras, implica na discussão da Matemática, como uma Ciência produzida pelo homem, com o objetivo de solucionar problemas do seu cotidiano, que vem sendo estudada e desenvolvida por todas as civilizações. O conhecimento matemático, historicamente produzido e acumulado, deve ser trabalhado na escola como uma disciplina que, aliada às demais do currículo, possa contribuir para a produção de novos conhecimentos, para uma melhor compreensão e até mesmo modificação nas condições de vida do aluno.

Convém ressaltar que a Educação Matemática é "uma disciplina em construção ... utiliza conceitos e teorias de outras disciplinas, não tendo ainda um paradigma que a sustente, apóie e direcione suas investigações, além de validar-lhe as conclusões" (UNESCO apud Floriani, 1989, p.33).

As tentativas em direção a uma Educação Matemática, que permita ao aluno a apreensão da realidade para transformação da mesma, com base numa sólida compreensão da dinâmica do processo de produção do conhecimento, são ainda bastante recentes. O que ainda continua predominando, na maioria das escolas, é uma concepção de Matemática como "ciência dos eleitos", como área do saber destinada às mentes privilegiadas e, portanto, muito "difícil".

Baseados nessas evidências, e na teoria proposta por Bernstein, no estudo de Foucault e outros autores de Educação

Matemática, é que sustentamos a pesquisa e o estudo junto aos professores de Matemática, envolvidos neste trabalho.

A partir da discussão das relações de poder existentes na Educação Matemática, da perspectiva de uma idéia relacionadora que possa, ao mesmo tempo, discutir a Ciência como produção humana, a tecnologia como causa e consequência do desenvolvimento científico, e as implicações sociais destes dois conhecimentos, podemos visualizar algumas evidências de que os modelos de currículos presentes nas escolas podem ser transformados. Ou seja, de um Currículo de Coleção fortemente enraizado, podemos iniciar um trabalho com vistas a efetivação de um modelo de Currículo de Integração, capaz de produzir condições históricas que possibilitem a materialização de outra forma de relação social entre professor e aluno. Nesta, o conhecimento matemático apropriado, discutido e analisado por ambos, é a base material da nova relação.

Esta relação contribuirá para que professor e aluno se apropriem das condições necessárias para a leitura e releitura da realidade objetiva.

CAPÍTULO IV

DO AUTORITARISMO AO CURRÍCULO DE INTEGRAÇÃO, UM GRANDE DESAFIO: ANALISANDO E INTERPRETANDO PROCESSOS E RESULTADOS

4.1 - As manifestações do poder na escola

No decorrer das observações em cada escola, percebeu-se que as semelhanças e características encontradas acentuavam-se, à medida que a investigação se tornava mais sistemática. A hierarquia muito forte, entre direção e professores, tornou-se evidente nas primeiras entrevistas com diretores, quando os mesmos manifestavam seu descontentamento com a ausência do professor na escola, nos dias estabelecidos para reuniões do projeto "CTS".

O depoimento de um diretor esclarece bem este aspecto: "Eu acho importante que o professor participe de cursos, encontros, eles precisam se atualizar, mas isto deve ser feito

nas férias ou fora do horário de aula. Os alunos não podem ficar sem aula. Muita confusão na escola; a gente não tem substituto e as crianças fazem bagunça; se o professor não está em sala. Depois, no meu tempo, eu fiz todos os cursos pagando, nas férias. Agora é que virou moda fazer curso em período de aula. O professor tem que dar aula mesmo. Vocês deviam fazer estes encontros no sábado".

Esta não é uma opinião isolada. Ela reflete o pensamento dos diretores em geral, a respeito da participação de professores em trabalhos que buscam transformações na prática pedagógica. Segundo um outro diretor: "Eu deixei só o professor de Matemática participar. O de Ciências é mais novo e vai ter outras oportunidades e eu não posso ficar sem dois professores no mesmo dia, é de enlouquecer".

Esse professor de Ciências ao ser entrevistado, deixou claro que, embora tivesse vontade de fazer parte do grupo, considerava mais importante manter um bom relacionamento com a direção da escola: "Olha, eu não quero me queimar, nem comprar briga. Ele (o diretor) não está preocupado com a qualidade das minhas aulas, o negócio é eu cumprir o horário e dar minhas aulas. O professor de Matemática vai me repassar o que vocês discutirem e quando der, eu faço algumas atividades diferentes".

Neste caso, a proposta de um trabalho integrado entre professor de Ciências e Matemática ficou um tanto prejudicada. Mas mesmo assim, pelo que se acompanhou durante a pesquisa, o professor de Matemática, por ter mais experiência, conseguiu aos

poucos realizar um trabalho conjunto com o professor de Ciências, no decorrer do ano letivo.

Esse controle exercido pelo diretor sobre o professor ainda é forte e a hierarquia se mantém. Embora os professores estejam lutando mais pelos seus direitos, e estejam mais conscientes em relação aos problemas que permeiam a educação, sua atitude frente a posturas autoritárias por parte da direção, em alguns casos, ainda é de acatamento e submissão. O interessante é que os mecanismos legais de punição, que poderiam ser imputados contra os professores por parte da direção, não são usados. As formas de controle, em algumas escolas, são mais sutis. Os "castigos" aplicados aos professores são diversos como: ter um horário com muitas "janelas" entre as aulas; ser regente da turma mais indisciplinada; não ser liberado para cursos e assumir aulas de outros professores.

Esta é uma das formas de manifestação do poder e controle social na escola. A mesma escamoteia a relação de poder que o Estado estabelece via hierarquização funcional, para garantir, desta maneira, as necessidades do capital através da adaptação ao mundo do trabalho.

Um dos grandes problemas que se apresenta à direção é a saída do professor da escola, durante o período de aulas. No decorrer da pesquisa, foram necessárias várias alterações nas datas e locais dos encontros devido a essa questão. De acordo com um diretor ouvido: "Não sei se vale a pena deixar o professor participar destas coisas novas. Eles fazem cursos e na volta não

mudam nada, as aulas são as mesmas; nem a gente nem os alunos vêem mudar alguma coisa. E eles querem fazer isso só nos horários de aula. Se tiver um curso no fim de semana ou nas férias, só fazem se forem obrigados".

Já os professores defendem-se deste ataque com argumentos um tanto fracos e desgastados pelo uso constante: "Nestes cursos que eu faço, nunca tem nada de novo prá se fazer em sala. Tem sempre muita teoria"; para outro: "Curso em férias, com o que eu ganho, nem pensar, e depois meus filhos e meu marido como ficam; "Pelo salário que recebo já faço muito cumprindo horário na semana. Imagina só trabalhar no fim de semana, é piada".

No contexto das escolas pesquisadas, pôde-se identificar uma certa parceria dos especialistas em educação com os diretores, no sentido de controlar as atividades do professor. A hierarquia aqui se torna explícita, bem como a base social da autoridade, que se origina nas relações sociais de produção, através da divisão do trabalho que leva à hierarquização e à fragmentação das funções públicas e do conhecimento, gerando uma crise onde o professor deixa de ter o controle total sobre sua atuação pedagógica.

De acordo com Bernstein (1986, p.126), esses procedimentos caracterizam-se como rituais que se estabelecem nos grupos humanos, cujos padrões são relativamente rígidos e se tornam específicos em determinadas situações. Estes rituais "aprofundam no indivíduo a aceitação das regras que o grupo

utiliza para manter os seus limites, a sua ordem interna e a sua continuidade, bem como a aceitação das regras que controlam a ambivalência em relação à ordem social". Assim, os rituais da escola e, entre eles, a relação que se estabelece entre direção, professores e alunos estão intimamente ligados. Existe um controle por parte da direção sobre o trabalho do professor, que se manifesta às vezes explicitamente, como no caso da sua liberação para participar de grupos de estudo, e outras vezes implicitamente, através das normas já estabelecidas. Na atuação do professor com o aluno, os fatos não se dão de forma diferenciada. Alguns rituais são aceitos tacitamente e não há um maior questionamento a respeito deles, tanto por parte dos docentes, quanto por parte dos alunos.

Nos contatos iniciais, seja através de entrevistas, seja pelas observações feitas, o que se tornou claro, e foi explicitado em diversos momentos, é que tanto a direção, como os professores e os alunos preocupavam-se muito pouco em discutir essas questões relativas ao poder, exercido ou não, por cada um deles na escola. Com o decorrer dos encontros, onde a discussão sobre a teoria de Bernstein era aprofundada, começaram a surgir questionamentos por parte dos professores sobre aspectos até então considerados sem maior importância.

Os diretores das escolas, quando questionados a respeito da atuação dos professores, deixaram sempre presente sua preocupação com o cumprimento por parte destes, das normas da escola. Na questão do planejamento, o importante era o documento em si, entregue no início do ano letivo, após uma semana prevista

para este fim. Quanto à avaliação, a questão resumia-se em discutir o número de aprovações e reprovações. Este comportamento dos diretores com relação a uma ênfase aos aspectos administrativos não pode ser encarado isoladamente como se fosse algo planejado por eles. É o próprio sistema educacional, com seu excesso de burocracia que impede, na maioria das vezes, uma atuação mais direta da direção no aspecto pedagógico da escola.

Isso acontece porque o aspecto administrativo é concebido como algo dado, pronto e acabado, restando aos executores o cumprimento cego das normas. Discutir a possibilidade de superar as lacunas do sistema, parece barreira intransponível.

A quantidade de documentos e as funções, muitas vezes assistencialistas da escola, fazem com que o trabalho pedagógico propriamente dito seja deixado ao encargo dos especialistas (nas escolas que possuem esse profissional qualificado) e dos próprios professores.

A participação de diretores e especialistas no projeto "CTS" de forma mais sistemática não foi possível, não pela falta de interesse dos mesmos, mas sim pelo acúmulo de funções que esses têm que assumir. Mesmo assim, na medida do possível, sua contribuição foi de suma importância para a execução do trabalho.

Bernstein (1986, p.134) refere-se à questão da divisão de trabalho dentro da escola apontando para um crescimento do pessoal docente e para uma divisão na complexidade das tarefas a serem executadas: "o próprio papel social do professor

fragmentou-se numa série de papéis especializados mas interdependentes". O que na escola pública, atualmente, caracteriza-se pelo quadro funcional composto por diretores, especialistas (orientador educacional, supervisor escolar, administrador escolar), chefes de departamentos e professores.

Para os professores das escolas pesquisadas, a função desses especialistas ainda não é muito clara e não se observa um trabalho integrado entre eles, como fica evidente nesta declaração de um professor: "Eu não sei o que eles fazem aqui na escola. Só aparecem para falar comigo, quando os alunos tiram nota baixa. Aí eles vêm me perguntar se eu não posso mudar minhas aulas. Mas eles também não dão muito palpite, pois não sabem nada de Matemática. Se eles acham que sabem dar aula de Matemática melhor do que eu, podem vir prá sala que eu fico assistindo". Aqui, mais uma vez se percebe a ausência de integração e a presença marcante do Código de Coleção. As fronteiras entre os sujeitos são nítidas, cada um no seu lugar, com sua parcela de poder a ser exercido.

Segundo Bernstein (1986, p.198) "é o poder realizado pela hierarquia que mantém as fortes barreiras à separação das coisas". Esta hierarquia visível entre direção e professores é agravada pela forma como estes cargos são preenchidos atualmente. Isto é, após um curto período em que os diretores eram eleitos pela comunidade escolar, houve um retrocesso no processo de democratização da escola, e eles são novamente indicados pelos partidos políticos da situação. Assim, o diretor passa a ser

visto como uma autoridade imposta pelo sistema e torna-se difícil uma articulação com a maioria da equipe pedagógica.

Os professores por sua vez, devido ao excesso de trabalho, com uma carga horária cheia (a maioria atua nos três turnos matutino, vespertino e noturno), pouco tempo têm para se envolver com as questões mais gerais da escola. Seu tempo é totalmente preenchido com os alunos em sala de aula, com a preparação das aulas e com a correção de trabalhos e provas.

Essa falta de tempo para reflexão, para discussão dos problemas da escola, para um repensar da prática docente, serve também para reforçar o isolamento entre os envolvidos no processo educativo. Este isolamento não ocorre somente entre o corpo administrativo e o docente, é também notado entre os professores das diversas disciplinas que, em certos casos, só se encontram nos Conselhos de Classe, no final de cada bimestre.

Propor um trabalho integrado a esses professores é um desafio e foi possível constatar, durante a realização da pesquisa, as dificuldades não só de caráter subjetivo, como também as de caráter objetivo, que interferem na realização do trabalho pedagógico.

Nesse contexto escolar, é que atuam os professores de Matemática e Ciências, sujeitos diretos desta pesquisa. Portanto, as análises feitas de sua prática pedagógica e das relações que se estabelecem entre eles e seus alunos não são desvinculadas dessa realidade e só podem ser compreendidas como parte desse esquema de poder mais amplo.

Mais uma vez, é preciso esclarecer que o poder em questão é o poder que o professor exerce sobre o aluno, através do controle sobre o conteúdo, a pedagogia e a avaliação da aprendizagem; poder este imbricado com as relações sociais de produção, as quais consubstanciam a forma organizativa da sociedade e, nesta, a educação formal e pública.

Quadro sinóptico - As manifestações do poder na escola

DIRETORES E ESPECIALISTAS	PROFESSOR
<ul style="list-style-type: none"> - Têm suas funções controladas pela Secretária de Educação, através do órgão Central e Gerências Regionais; - Exercem controle sobre o professor, principalmente nos aspectos administrativos; - Dedicam menos tempo ao aspecto pedagógico propriamente dito, devido ao acúmulo de funções burocráticas; 	<ul style="list-style-type: none"> - A presença do Código de Coleção é nítida na relação entre professores e direção e entre os próprios professores; - O controle exercido pela direção sobre o trabalho do professor é muitas vezes aceito tacitamente, embora alguns manifestem seu descontentamento com esta situação; - Os professores, em sua maioria, resistem à atuação dos especialistas na escola, não tendo clareza da função pedagógica exercida por estes profissionais; - O excesso de aulas impede, muitas vezes, o envolvimento do professor em discussões mais profundas sobre as relações de poder que se estabelecem na escola.

4.1.1 - O controle do professor sobre o aluno

Como já foi descrito anteriormente, não é o professor o único responsável pela seleção dos conteúdos veiculados em sala de aula. Cabe, aqui, reforçar que estes conteúdos já vêm listados nos Livros Didáticos ou nos Programas de Ensino, elaborados pelos órgãos oficiais. Quando esse professor é desafiado a apresentar uma proposta diferente, que atinja os objetivos da Educação Matemática, ele se retrai e apresenta novamente o que já está no Livro Didático, como foi possível verificar na pesquisa.

Pelo fato desta pesquisa ter iniciado no mês de agosto/91, e o planejamento dos professores, feito no início desse ano letivo, foi analisado enquanto documento arquivado na secretaria das escolas. Ao serem interrogados sobre esse trabalho, os professores foram unânimes em suas colocações: "Não há planejamento integrado". "No início do ano letivo nós perdemos uma semana das férias, para fazer a mesma coisa todo ano"; "Olha, a gente copia os objetivos e conteúdos do Livro Didático, ninguém lê mesmo"; "Na nossa escola como somos dois professores de Matemática, um faz da 5ª e 6ª série e o outro, da 7ª e da 8ª; é pura perda de tempo".

Questionados a respeito da importância de um planejamento coletivo, com objetivos gerais voltados a um projeto político pedagógico da escola, os professores afirmaram ser necessário este trabalho, mas reforçaram o depoimento de que isto não acontece: "Eu não sei nem o que os outros professores trabalham, mesmo que eu quisesse não dá tempo"; "Se o trabalho no início do ano fosse bem programado, eu teria prazer em participar, mas do jeito que é, eu venho por obrigação". "Sabemos

que um bom planejamento economiza trabalho durante o ano, mas aqui na escola não temos ninguém que possa orientar para esta atividade".

Para Damázio (1991, p.242) "os professores de Matemática possuem aversão pelo plano de curso enquanto instrumento de controle e com um conjunto de normas e técnicas a serem observadas no momento da sua elaboração." Este autor pesquisou professores de Matemática na região Sul do Estado de Santa Catarina, nos anos de 1989 e 1990, e as conclusões de sua pesquisa não diferem da realidade observada nesta pesquisa, dois anos após.

Ainda, segundo esse autor (p.244) "o planejamento é feito segundo normas técnicas adquiridas no curso de graduação e de orientações provenientes do próprio sistema de ensino, por meio de seus órgãos técnico-pedagógicos. Tais atitudes evidenciam que os professores não dispõem de referencial teórico que lhes oportunizem lançar-se ao desafio de modificar a sua prática pedagógica e conseqüentemente a de planejamento."

Dessa forma, o planejamento anual e o plano de curso do professor de Matemática não são feitos para atender as necessidades de sua prática docente, mas sim, como mera exigência burocrática, como um documento que será entregue à direção da escola e não com a função pedagógica de nortear seu trabalho junto aos alunos. Neste contexto os itens conteúdo, pedagogia e avaliação são descritos de acordo com documentos anteriormente produzidos (livros, programas de ensino, planejamento de anos

anteriores), e de tal forma fragmentados, que produzem uma acentuada dicotomia entre o que se pensa e o que se faz, sem uma preocupação maior com a relação existente entre os conteúdos/conhecimento a serem tratados.

Nesse aspecto, a observação da atuação docente no dia-a-dia da escola torna-se fundamental para a explicitação da relação professor-aluno.

Por serem os fenômenos sociais estruturas de significações contextualizadas, a escola como um destes fenômenos sociais cria sua própria estrutura com significados particulares. Numa observação sistemática, descobrem-se as regras subjacentes a esse conjunto de significados que regulam as interações entre os diversos grupos e as práticas cotidianas. "Estas regras regulam o fluxo de pessoas, de atos e de comunicações em tempos diferentes e em diferentes contextos e criam critérios, ou seja padrões, pelos quais as pessoas, os atos e as comunicações são avaliadas, comparados e agrupados" (Bernstein, 1986, p.219).

Os alunos possuem critérios para avaliar e comparar as regras e normas a que são submetidos, o que, em alguns casos, gera conflitos de comunicação entre professor e aluno. Produzem-se, neste caso, as formas de resistência do aluno ao controle que o professor tenta exercer. Conforme Bernstein (1986, p.219) "para que se mantenham e reproduzam as relações particulares entre várias categorias terá de existir qualquer forma de poder ... os professores e alunos estão envolvidos numa relação de transmissão aquisição quer esta seja unilateral ou, até certo

ponto, recíproca".

Como nesta pesquisa, a observação em sala de aula e os encontros para treinamentos com os professores ocorreram concomitantemente, isto é, os dois momentos não aconteceram de forma estanque, mas numa relação dinâmica, as mudanças ocorridas na prática desses profissionais não aconteceram bruscamente, mas foram se efetivando ao longo do processo, nos 18 (dezoito) meses de duração da pesquisa.

Nas primeiras aulas observadas, e nas primeiras entrevistas individuais, os professores deixaram claro qual a sua postura pedagógica. Com relação à seleção dos conteúdos a serem trabalhados em cada série, não houve, em momento algum, questionamento por parte dos docentes: "Os conteúdos estão aí nos livros, ano após ano nós trabalhamos os mesmos; às vezes a gente precisa recapitular os do ano anterior, porque eles (os alunos) esquecem nas férias". Para um dos professores: "Eu faço o possível para vencer o programa, porque sei que depois eles vão precisar disso".

Quando questionados a respeito da importância do conteúdo matemático, ainda permanece a dúvida quanto ao caráter formativo e/ou utilitário da Matemática, como podemos observar nestas colocações: "O aluno precisa saber para desenvolver o raciocínio"; ou "A Matemática ajuda a pensar melhor"; "Estes conteúdos são básicos para o aluno que vai para o 2º grau"; e "Sem este conhecimento, eles não passam no vestibular".

Assim, o aluno não tem participação ativa neste

processo, a sua visão é de que, se quiser passar para a série seguinte, ele precisa aprender ou, pelo menos, decorar o assunto. Alguns alunos entrevistados são bem claros a este respeito e não têm medo de falar, quando sabem que não serão identificados: "Esta Matemática é chata, eu não sei prá que serve"; "Detesto as aulas de Matemática, não entendo o que o professor diz"; "Até agora só sei que tem umas coisas de x e umas de razão, mas não sei prá quê".

Os depoimentos a respeito dos professores e das aulas de Matemática não variam muito de uma série para outra e nem entre as escolas: "Se Matemática fosse uma coisa boa, não estaria na escola e nós não seríamos obrigados a decorar. Eu tenho um amigo muito inteligente, que rodou em Matemática porque o professor perseguia ele. Agora ele diz que nunca mais vai estudar, tudo por causa da Matemática. Eu disse prá ele que ele é bobo, tem que fazer como eu: quando não sei, eu colo e passo. Não vou usar esta Matemática lá fora; lá é só saber fazer conta e juros. Professor de Matemática é tudo igual, só querem "ferrar" com a gente".

Essa afirmação de um aluno, que passou 8 (oito) anos na escola, leva a uma reflexão importante que tem sido feita por muitos professores de Matemática, e remete ao tema central deste trabalho, que é o poder exercido por esses educadores na escola.

Nas observações feitas em sala de aula, ficou cada vez mais evidente esse poder exercido pelo professor, não como um ato pensado maquiavelicamente, mas como resultado da própria formação

a que esses profissionais são submetidos, e pelas pressões sociais a nível conjuntural e estrutural.

Oriundos de cursos de licenciatura, pautados em um quadro de estrutura ideológica, política e econômica dominante num certo momento histórico, esses profissionais, muitas vezes, não têm a consciência das conseqüências que sua postura autoritária poderá acarretar.

As deficiências e as lacunas na formação dos professores de Matemática se multiplicam, na medida em que há um acelerado avanço na produção científica e tecnológica e uma estagnação palpável nos cursos de formação. Estes não estão dando conta das dimensões entre o conhecimento matemático, o conhecimento mais amplo e os aspectos pedagógicos envolvidos na qualificação dos educadores.

Pesquisas efetuadas na área de formação docente, (Araújo, 1990; Carvalho, 1988) apontam o predomínio das disciplinas específicas da Matemática sobre as da área pedagógica, e uma quase ausência de disciplinas de formação geral (Filosofia, Sociologia, História), com uma acentuada preocupação com o conteúdo matemático, muitas vezes desvinculado do processo histórico.

Essas pesquisas apontam para a concepção norteadora presente nos currículos na área de formação, conforme evidenciamos no capítulo anterior. Hoje, passados quase cem anos, a escola é fragmentada e dicotomizada nas suas postulações, em

conformidade ao positivismo de Augusto Comte.

Ao educador em formação, não são dadas condições para desenvolver uma visão social do conhecimento matemático, a fim de estabelecer uma relação deste com o contexto sócio-cultural. Predomina a concepção positivista, que celebra a pureza de categorias, separando o conhecimento puro e aplicado. O saber é considerado sagrado e sua organização e disseminação estão intimamente relacionadas com os princípios de controle social, isto é, quem e quais devem ter acesso ao conhecimento produzido pela humanidade. Ou seja, quem terá direito a exercer as funções de pensar e quem será o executor destas idéias, dispensando-se estes de saber como estas relações se produzem na sociedade.

As formas de conhecimento são delimitadas, isoladas e transmitidas em um contexto em que o aluno não possui nenhum controle.

Os próprios professores deixam claro esses aspectos ao se referirem à sua formação: "A faculdade não prepara para dar aula no 1º grau, o que aprendi lá, quase não uso aqui na escola". "Tenho certeza que se tivesse aprendido diferente, faria diferente". "Não lembro de ter tido uma aula prática, com uso de materiais concretos. Hoje se faço alguma coisa, foi porque aprendi nestes cursinhos que a UCRE dá ... meus alunos têm dificuldades para entender e eu queria fazer uma aula gostosa, mas também não sei."

Durante os encontros do projeto "CTS", em que estavam

auxílio de alguns materiais instrucionais, os comentários eram bem contundentes: "Se eu tivesse aprendido assim, saberia mais e ensinaria melhor"; ou "Tenho até vergonha de dizer, mas eu nunca tinha entendido isso direito; tinha decorado e é assim que passo pra meus alunos"; "Eu brigo e exijo deles porque meus professores faziam assim e eu aprendi, tanto que agora sou professora de Matemática".

O resultado de muitos anos de formação com uma concepção positivista é evidenciado, quando das observações das aulas desses educadores.

A aula de Matemática era praticamente a mesma nas diversas escolas envolvidas na pesquisa. Dividia-se em 3 (três) momentos distintos: a) apresentação do conteúdo por parte do professor, com exposição oral e exemplos colocados no quadro; b) exercícios sobre o conteúdo exposto, feitos individualmente ou em grupo; e c) correção dos mesmos feita no quadro pelo professor, ou por alunos.

Após a explicação eram feitas perguntas ao aluno como: "Todos entenderam? Alguém tem dificuldades? todos conseguiram resolver os exercícios?" Para finalizar, eram dados mais exercícios, para o aluno fazê-los em casa.

Cabe ressaltar que 2 (dois) dos 5 (cinco) professores envolvidos no projeto já fugiam a esse modelo de aula tradicional e, apesar de não possuírem um embasamento teórico que sustentasse sua prática, buscavam fazer uma aula de Matemática diferente,

com a participação dos alunos. Ambos buscavam apoio em materiais instrucionais, tentavam relacionar os conteúdos com a vivência dos alunos e mantinham uma atitude menos autoritária com eles. Embora, segundo esses profissionais, o nível de aprendizagem não fosse excelente, os alunos gostavam das aulas e até faziam as tarefas propostas. Ao conversar com esses alunos, pôde-se perceber que seu interesse pelas aulas de Matemática era maior do que o de alunos dos outros professores.

Neste caso, a tentativa de utilizar uma metodologia em que o educando participa, e tem oportunidade de construir o conhecimento matemático, estava alterando também a relação professor-aluno. Para esses professores, o seu "método" passou a surtir efeito, quando os alunos pararam de faltar às aulas, começaram a fazer as tarefas de casa e deixaram de tirar notas baixas na prova. A avaliação da aprendizagem sofreu também mudanças significativas: "Antes eu só dava a nota das provas que fazia no fim de cada mês, e tirava a média. Agora eu avalio tudo que eles fazem e eles acham importante fazer trabalhos em sala de aula, pesquisas, exercícios para resolver em casa".

Esses dois professores, tentando mudar um pouco as aulas de Matemática, acabaram por estabelecer uma relação pedagógica com seus alunos mais consciente e mais crítica. No final das atividades, os alunos avaliavam seu próprio desempenho e também eram solicitados a avaliar a aula de Matemática. De acordo com esses professores: "No início foi muito difícil, mas aos poucos nos tornamos amigos e formamos um grupo muito unido. Esperamos poder fazer isso todos os anos, em todas as séries."

Mas voltamos a frisar que este trabalho e esta postura eram apenas compartilhados por 2 (dois) professores do grupo pesquisado. Os demais continuavam com sua prática tradicional, inclusive quanto à avaliação, que se sintetiza no seguinte depoimento: "Eu dou a aula bem explicada, faço exercícios, dou tarefa, só não aprende quem não quer. No dia da prova, quem estudou e prestou atenção, tira nota boa. Só vai mal quem não quer estudar. Tem muito aluno que não quer nada com nada; pensam que eu vou dar chance, mas eu cobro e cobro muito. Comigo quem sabe, passa." *

A avaliação do aluno era feita também de forma fragmentada. Nesse momento, ele estava sendo avaliado única e exclusivamente pelo seu desempenho numa prova e numa disciplina. Não era significativo para esses professores o rendimento do aluno nas demais disciplinas da escola. E a presença marcante do controle que caracteriza o Currículo de Coleção, com suas delimitações bem nítidas entre os conteúdos, com seus critérios de avaliação independentes.

Dessa forma, nas observações feitas no início do processo, com os professores ainda em fase inicial de treinamento, foi possível evidenciar pontos de reflexão constantes no referencial teórico que norteia esta pesquisa.

* Fala de um professor

As escolas, em sua maioria, permanecem com um Currículo de Coleção; isto é, as fronteiras entre as disciplinas são bem distintas; os conteúdos mantêm entre si uma relação fechada; cada professor é dono de seu conteúdo. Há uma forte Classificação do conhecimento e o aluno é um ser passivo sobre quem o professor e a escola tentam exercer um controle total.

Situação essa que provoca reações distintas nos alunos. A grande maioria aceita tacitamente as regras do jogo. Afinal eles já estão na escola há tempo suficiente, para terem aprendido que, neste caso, eles são o lado fraco e que existem punições para os que se rebelam. Mas há aqueles que resistem, que apesar dos temores, buscam formas de burlar as normas. Um aluno de 7ª série deu o seguinte depoimento, após uma aula sobre polinômios, em que ele passou lendo uma revista (o professor não demonstrou ter observado o fato): "Eu não entendo nada desta matéria, não incomodo ninguém. Fico lendo aquilo que eu gosto. Se o professor me pegar, ele manda prá sala da orientadora". Quando perguntei se ele não achava importante aprender o conteúdo da disciplina, a resposta foi "pode ser que sim, mas eu não gosto".

Muitos subterfúgios são usados pelos alunos para fugir da Matemática: "Quando dá eu falto à aula"; "Na prova eu colo e depois tem a recuperação"; "E só este ano (aluno da 8ª série), quando terminar vou trabalhar"; "O professor é muito ruim, não deixa nós falar na sala, nem prá perguntar".

Observa-se, aqui, que a resistência do aluno ao poder, exercido pelo professor em sala de aula, acaba tornando-se

prejudicial ao seu próprio desempenho escolar. Não há evidências de um embate ostensivo entre ambos, uma vez que o aluno não tem o costume de questionar e nem está habituado a avaliar. Tanto o seu progresso na disciplina, como a atuação do professor. Nos raros momentos em que esta avaliação ocorre, acaba transformando-se em crítica negativa ao educador e não em uma análise mais profunda e rigorosa dos papéis desempenhados pelos envolvidos neste processo pedagógico.

Com o decorrer do tempo, na medida em que os encontros de estudo tornavam-se freqüentes, e as discussões avançavam na busca de transformações, pudemos constatar algumas mudanças significativas seja na prática dos docentes, seja na relação estabelecida entre estes e seus alunos.

A partir do momento em que os professores iniciaram a trabalhar a idéia relacionadora "CTS" com seus alunos, começaram a ocorrer pequenas mudanças que nos estimularam a continuar apostando neste trabalho.

QUADRO SINOPTICO - O controle do professor sobre o aluno

	CONTEÚDOS	PEDAGOGIA	AVALIAÇÃO
Professor	<ul style="list-style-type: none"> - O planejamento é considerado tarefa burocrática; - Os conteúdos trabalhados em sala são os do Livro Didático; - Não há trabalho coletivo com relação ao planejamento. Cada professor faz o seu. 	<ul style="list-style-type: none"> - O controle é exercido pelo professor; - As aulas ministradas reduzem-se à exposição do assunto pelo professor, exemplos e exercícios resolvidos pelos alunos; - Os recursos didáticos são pobres e pouco utilizados pelo professor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quem avalia é o professor; - A avaliação é só sobre o desempenho do aluno nas provas; - Não acontece uma avaliação de todo trabalho pedagógico.
Aluno	<ul style="list-style-type: none"> - Não participam do planejamento da escola; - Não estão acostumados a questionar a validade do conhecimento matemático trabalhado em sala de aula, embora muitos afirmem não saber para que serve a Matemática que o professor ensina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aceitam tacitamente as regras do jogo: o professor fala e eles ouvem; - Não participam ativamente das aulas; - Muitos conseguem burlar as normas da escola e resistem ao controle exercido pelo professor (gazeando as aulas, lendo durante as aulas, colando na prova). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sua atuação é passiva. Não têm o direito de avaliar o desempenho do professor, nem os seus próprios.

4.2 - A integração Ciência, Tecnologia e Sociedade em sala de aula.

As evidências de que existe de uma relação de poder entre o professor de Matemática e seus alunos, apontadas pelo referencial teórico, tornaram-se explícitas já nos primeiros contatos estabelecidos com o grupo pesquisado. As primeiras entrevistas com professores e alunos, sistematizadas e relatadas em parte, nas páginas anteriores, confirmaram a existência de um acordo tácito sobre a ordem das coisas. Se não é evidente para o professor e para os alunos a consciência de quem detém o poder, é muito forte para o observador, a certeza de quem não o possui.

Ao propor ao grupo um trabalho integrado em torno de uma idéia relacionadora, estávamos nos comprometendo a construir juntos muito mais que uma "nova metodologia" para o ensino de Ciências e Matemática. O desafio era muito maior, pois implicava, na verdade, em uma construção embasada numa proposta teórica, onde alguns pontos básicos do que até então se fazia em sala de aula, passavam a ser questionados, postos em dúvida. O compromisso assumido não trazia garantias de sucesso imediato ou de respostas prontas a todas as dúvidas. O caminho a ser trilhado, precisava ser construído e o conhecimento seria produzido durante o percurso, por todos os envolvidos no processo. As incertezas e as dúvidas provocavam nos professores um constante questionamento, uma constante busca, mostrando que o fazer pedagógico é muito mais complexo, quando nos propomos a abandonar os modelos e as fórmulas pré-estabelecidas.

Nas discussões iniciais sobre a teoria de Bernstein, ficou demonstrado que o Código de Coleção é muito forte nas escolas, e que somente através de um trabalho integrado entre professores de Ciências, professores de Matemática e alunos, poderíamos alcançar a superação daquele, para que se atingisse o tão almejado Currículo de Integração.

A resistência inicial em adotar a idéia relacionadora "CTS" teve várias justificativas por parte dos professores, tanto de ordem pessoal, quanto de ordem burocrática. Alguns preocupavam-se com a falta de conhecimento mais amplo na área das Ciências, visto que todos possuíam formação específica ou em Matemática ou em Ciências: outros com o programa a ser cumprido, isto é, os conteúdos que fazem parte do programa estabelecido no início do ano.

Superados os entraves iniciais, uma vez que a proposta "CTS", limitava-se inicialmente a trabalhar os conteúdos previamente programados pelo professor no início do ano, a ação docente passou a sofrer modificações e os resultados puderam ser observados já nas primeiras aulas que acompanhamos.

Os professores de Ciências e Matemática estavam fazendo em suas salas de aula pequenas inovações, modificações na sua postura diante dos alunos, diante do conhecimento. Algumas destas mudanças ocorreram lentamente. Houve os que assumiram imediatamente o compromisso, houve os que resistiram mais tempo, tanto entre os professores como entre os alunos. Ambos sentiam-se mais seguros com os rituais antigos, onde cada um sabia

exatamente qual o território do outro.

Primeiramente, vamos analisar a implantação da idéia relacionadora "CTS" na perspectiva dos professores e a seguir, na ótica dos alunos.

4.2.1 - A idéia relacionadora "CTS" e o professor

O entendimento que a adoção da idéia relacionadora "CTS" não implicava em uma mudança radical no programa de ensino da escola, contribuiu para que os professores iniciassem a discussão do assunto com os alunos, e alguns conteúdos de Matemática e Ciências começaram a ser trabalhados já relacionados com a tecnologia e com as implicações sociais. Estávamos no segundo semestre de 1991, e o primeiro de implantação do projeto "CTS". No final desse ano, deparamo-nos com a primeira grande vitória. No último encontro do ano, o grupo propôs que o planejamento do ano seguinte (1992) fosse feito em conjunto e com a participação dos pesquisadores.

Em fevereiro de 1992, acompanhamos os professores no período de planejamento e pudemos presenciar um novo enfoque dado a ele, -a necessidade de discutir juntos - o que seria trabalhado no decorrer do ano letivo. Salienda-se que este planejamento integrado ocorreu somente entre os professores participantes do projeto. Os demais professores das escolas envolvidas na pesquisa repetiram o ritual dos anos anteriores.

Animados com este primeiro indício de uma modificação, retomamos as discussões e os estudos com maior vigor. Um dos professores, mais resistentes no início, deu o seguinte depoimento na primeira reunião do ano: "No começo, eu pensei que seria só enrolação, com teorias e só. Eu pensava que sabia tudo e que meus alunos não sabiam nada. Agora as coisas na aula são diferentes, os alunos participam, ficam curiosos, querem saber mais." Outro complementou sua colocação: "Meus alunos parecem estar gostando mais das minhas aulas, não quero me animar muito antes das provas." As discussões cresciam, os depoimentos eram animadores. As visitas às escolas reforçavam o que ouvíamos nos encontros.

Diretores e especialistas, apesar do seu pouco envolvimento, colocavam da importância do professor continuar participando do projeto, e das modificações que estavam acontecendo em suas salas de aula. Um destes depoimentos merece ser destacado, pois evidencia que o professor de Matemática provocou alterações em suas aulas, de acordo com a diretora: "Eu achava que ele não tinha jeito, era o mais difícil de lidar na escola, os alunos morriam de medo dele. Agora está ficando diferente, até na sala dos professores ele já é mais humano. Os alunos estão notando, até já brincam com ele. Mas não é só isso, ele está dando aulas diferentes, os alunos vão até para a biblioteca, foram para a quadra medir, fizeram pesquisa de campo junto com o professor de Ciências. Agora, o milagre foi nas provas: os alunos podiam consultar. Valia a nota dos trabalhos feitos em aula. Houve um rendimento melhor. Só espero que

continue assim. Que não seja só novidade e depois volte tudo como era antes" (diretora).

Sem saber, esta diretora tocou num ponto crucial que angustiava a todos sobre a continuidade do trabalho mas apresentaremos isso mais adiante.

Aqui, alguns dos objetivos do nosso trabalho começavam a ser atingidos, ainda que timidamente. Vários resultados começavam a surgir.

O professor de Matemática tentava estabelecer um novo tipo de relacionamento com os colegas das outras disciplinas e com os alunos. Seria já um sinal de que a relação de poder estava enfraquecendo? Estaria o Currículo de Coleção perdendo espaço dentro da escola para uma possível caminhada em direção ao Currículo de Integração?

Estávamos novamente ouvindo os diretores e os especialistas, observando as aulas, entrevistando professores e alunos a respeito do projeto "CTS" nas escolas.

Sim, sem dúvida, já estávamos nos deparando com resultados de um trabalho. Alguns depoimentos dos professores e observações ressaltam estes resultados: "Perdi tanto tempo em anos anteriores, tentando fazer o aluno decorar coisas que nem eu sabia onde usar. Vejo agora como pode ser diferente; no começo dá mais trabalho, mas porque nós gostamos de dar tudo pronto. Se deixarmos o aluno pesquisar, fica mais fácil. Também nas provas estou vendo os resultados". "Parece que sou outro professor, até

os alunos estão dizendo que está tudo melhor, as minhas aulas, as provas, até as notas. E eles aprendem mais assim".

"Meus alunos estão me surpreendendo. Até aqueles que não participavam estão interessados, pesquisando, fazendo trabalho em grupo".

"É a primeira vez que vejo uma turma tão interessada em minhas aulas. Os alunos estão pesquisando e trazendo dúvidas que nem eu sei responder, mas com a ajuda de outros professores e com a bibliografia que vocês nos dão, estamos conseguindo atingir os objetivos."

Estávamos, enfim, avançando, conseguindo aos poucos derrubar barreiras que anos de formação escolar haviam erigido. Mas tínhamos a clareza de que estas modificações poderiam ser apenas superficiais, e que a empolgação diante do sucesso poderia arrefecer, logo que os primeiros problemas surgissem. Apesar disso, era prazeroso constatar pelos depoimentos, pelas ações dos professores em sala de aula, pelas manifestações dos alunos, que algo estava mudando. Mudança esta significativa porque se fundamenta em estudos, em busca coletiva de alternativas, não só de caráter metodológico, mas de uma compreensão mais profunda do fazer pedagógico, a partir da totalidade do conhecimento.

Os professores passaram a estudar com mais afinco, houve alterações nas suas atitudes em sala de aula. O aluno passou a fazer parte do processo não mais como um ser passivo, mas como construtor do seu conhecimento e produtor de novos conhecimentos; a procurar explicações para os fenômenos; a

produzir formas de manejar a realidade, de compreendê-la e, na medida do possível, agir sobre ela, transformando-a.

A própria concepção da Ciência se transforma. O conhecimento científico passa a ser entendido como produção do homem na constante luta para superação de suas dificuldades, na interpretação dos fenômenos, na resolução dos problemas que afetam a sociedade, na busca de melhores condições de vida. Alguns conteúdos que são transmitidos aos alunos, apenas porque estão no Livro Didático, sem nenhuma contextualização, sem nenhuma relação com o dia-a-dia deles, tendem a ser questionados pelos próprios alunos e professores.

Desta forma, a Educação Matemática passa a ser entendida como a possibilidade de despertar no aluno curiosidade, espírito investigador e questionador, necessidade de buscar elementos para a resolução de problemas que fazem parte de seu cotidiano, ampliando este conhecimento, para utilizá-lo nas soluções dos problemas coletivos de sua comunidade e da sociedade.

As aulas de Matemática e Ciências passam a ter outra conotação. A pedagogia não é mais um dos instrumentos de controle do professor sobre o aluno. Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos para a construção e/ou produção do conhecimento científico, não mais considerado como algo sagrado e inviolável, mas sujeito a críticas e a reformulações, como mostra a própria história de sua produção.

Com essa desmistificação da Ciência e com um novo

relacionamento entre o professor e seus alunos, as aulas de Matemática tornam-se momentos mais prazerosos para todos, resultando também num maior aproveitamento da aprendizagem. Já não há mais o temor pela avaliação. Ela passa a fazer parte de todos os momentos do processo ensino-aprendizagem, e tem por objetivo não mais classificar dos alunos em inteligentes ou não, mas sim, transformar-se num momento de reflexão onde professor e aluno avaliam o alcance dos objetivos aos quais se propuseram, visto ser este um trabalho solidário, participativo e coletivo.

Dos professores envolvidos neste projeto, tivemos depoimentos surpreendentes quanto à utilização da idéia relacionadora "CTS" em suas aulas. A opinião geral foi de que ocorreram mudanças significativas na sua prática pedagógica, no seu crescimento como sujeitos; na relação com seus colegas, com a direção das escolas, com seus alunos, conforme as declarações desses professores:

- "Agora, eu não sou quem sabe tudo nas aulas, meus alunos ficam impressionados quando eu digo que não sei algo, que vou pesquisar e que eles também têm que fazer o mesmo. Entendi que não preciso saber todas as respostas e que não devo dá-las prontas para eles. Isso é muito bom, é um desafio".

- "No começo eu até queria desistir, por ter muitas aulas; achei que não ia dar conta. Hoje não me arrependo, aprendi bastante, mas acho que é muito difícil, temos que ir devagar".

- "Eles (os alunos) agora estudam mais"; "Diminuiu o número de faltas às aulas"

- "O medo da Matemática parece que está diminuindo".
- "Na hora das pesquisas, eles estão envolvendo professores de outras disciplinas".
- "Eu e o professor de Ciências estamos conseguindo trabalhar em conjunto. Estamos conversando e programando as aulas, assim não ficamos repetindo conteúdos".
- "As aulas estão mais interessantes para mim e para eles".
- "Quando eu não sei explicar algo, peço que eles perguntem ao professor de Ciências. Têm até pais que nunca vieram na escola, que agora estão ajudando os filhos".
- "Seria bom se todos professores da escola fizessem parte do projeto".
- "Os alunos repetentes costumavam ser os que perturbam mais. Um deles disse que a matéria deste ano mudou, que está mais fácil de aprender, que ele está tirando notas melhores, que a aula está diferente".

Já, na opinião de diretores:

- "Acho que este projeto devia atingir todos professores, não só os de Matemática e Ciências".
- "Estou percebendo algumas mudanças nos professores e nos alunos, mas deveria ter mais tempo. No fim do ano, vocês vão embora e daí?"
- "Parece que está dando resultado, mas as aulas estão mais barulhentas; às vezes acho que o professor perdeu o controle da turma".
- "Tenho observado progresso no trabalho dos professores e vocês são responsáveis por isso. Até os alunos estão mais motivados,

mais envolvidos. É um bom começo."

- "Espero que quando terminar o projeto, os professores não percam a empolgação, pois estão muito interessados. Para o aluno isto é ótimo, vamos torcer para que continuem avançando. No que depender de nós eles terão todo apoio".

Além dos depoimentos de professores e diretores, a observação das aulas foi um referencial importante para a constatação de que, em sua maioria, os professores passaram a estabelecer um novo entendimento com seus alunos. Ao mesmo tempo em que passavam a entender o poder que até então exerciam sobre seus alunos, via seleção dos conteúdos, sobre a pedagogia utilizada e através do processo de avaliação da aprendizagem, também começavam a questionar as formas de poder às quais são submetidos no processo educacional.

Mediante essas e tantas outras considerações, percebemos que a questão do poder exercido pelo professor sobre os alunos sofreu, durante a execução do projeto "CTS", algumas transformações, na medida em que este poder passou a ser compreendido e entendido em todas as suas manifestações.

Sejam essas manifestações sutis, como no caso de sua concepção de Matemática como Ciência pronta e acabada, com suas verdades inquestionáveis, com uma estrutura de rigor e com seu formalismo aceito por todos como único. Ou na forma mais explícita em que este poder se apresenta que é na avaliação da aprendizagem; isto é, através da aprovação e reprovação onde ao aluno cabe somente o papel de acatar a decisão do professor,

conscientizando-se de sua incompetência e de sua incapacidade, para atingir o lugar de destaque reservado aos poucos "inteligentes" que conseguem se apropriar deste conhecimento.

Esse panorama que se descortina nas linhas anteriores poderia nos levar a uma conclusão precipitada, se afirmarmos que, para os professores, trabalhar através da idéia relacionadora "CTS", foi uma jornada tranqüila, sem percalços e tropeços. Na realidade, muitas foram as dificuldades e as dúvidas. Vários foram os momentos em que alguns quiseram desistir e abandonar o trabalho.

Dentre as dificuldades encontradas na operacionalização da integração Ciência, Tecnologia e Sociedade, registraremos as que foram comuns a todos os envolvidos e que surgiram de forma mais contundente durante a pesquisa. Na fala dos professores, estas dificuldades se tornaram mais evidentes:

- "Apesar de a idéia ser boa, não estamos preparados para mudar. Sabemos muito pouco para poder integrar".

- "O número de aulas que temos torna impossível estudar e pesquisar. O salário não permite que compremos livros. Não temos tempo para freqüentar bibliotecas".

- "Tem alunos que não gostam da mudança, eles preferem a aula tradicional porque eles só ouvem e copiam. Eles não têm culpa, sempre foi assim".

- "Deixar de ser autoritário não é fácil. As vezes penso que é mais fácil dar aula, mandar fazer exercícios e pronto. Depois

fico com vergonha, lembro das leituras que fizemos, das conversas e crio coragem".

- "Eu estou tentando, mas quero dizer que tenho 40 aulas no Estado, 20 no colégio particular, ganho um miséria. Na escola não tem livros, não tem um recurso sequer. Os alunos vem prá aula com fome, os pais não se interessam, os outros professores me chamam de bobo por estar fazendo tudo isso. Precisava mudar muitas coisas. Só a boa vontade da gente não resolve. Eu faço tudo isso porque preciso. Tenho pena dos alunos. Cada ano eles sabem menos. Vou me aposentar ano que vem e fico pensando em quem vai ficar no meu lugar. Será que vai continuar meu trabalho?"

Essas declarações anteriores deixam claro, para nós, que as transformações no ensino, as mudanças nas concepções dos professores não dependem unicamente de condições subjetivas. Não basta que os sujeitos tomem consciência dos problemas e tentem resolvê-los isoladamente. A verdadeira transformação na educação depende também de condições objetivas, de uma política educacional coerente com os interesses da maioria dos sujeitos envolvidos no processo educativo, ou seja, direção, professores e alunos.

Enfrentar os desafios de uma sociedade em crescente transformação, uma sociedade que se aproxima de um novo século requer um novo posicionamento de todos diante das crises que a escola atravessa. Discutir as implicações sociais de uma Ciência que está a serviço de uma minoria, alertar os alunos para a importância de os mesmos se aproximarem do conhecimento técnico-

científico não é garantia suficiente de uma melhoria da qualidade de vida do homem. Porque esta depende de uma organização maior da sociedade, capaz de pressionar a concepção que norteia as políticas públicas e nestas a educação, no sentido da mudança estrutural.

Para os sujeitos desta pesquisa, muitas questões ainda permaneciam sem solução, conforme declaração feita por muitos deles. A medida que procuravam alternativas para transformar sua prática pedagógica, aumentavam as angústias a respeito de sua função como educadores, porque esta prática agora estava a exigir-lhes muito mais conhecimento, conhecimento este, cujo acesso não lhes foi garantido no curso de graduação e/ou especialização.

Esse quadro torna-se mais nítido, na medida em que analisamos as manifestações dos alunos com relação às aulas de Matemática, a partir da idéia relacionadora "Ciência, Tecnologia e Sociedade".

4.2.2 - A idéia relacionadora "CTS" sob a ótica do aluno

O objetivo deste item é apresentar a análise da interpretação dos alunos sobre o ensino de Matemática, fundamentado na idéia relacionadora "CTS".

Para Bernstein (1986), quando o conhecimento passa a ser regulado por um Código de Integração (subordinado a uma idéia

relacionadora), ocorre uma significativa mudança na relação entre os alunos. Surgem fortes lealdades, relações horizontais de trabalho, baseadas na cooperação e interajuda.

Ao serem entrevistados, muitos alunos reforçaram essa tese do referido autor, quando passaram a relatar suas experiências em sala de aula (e fora dela nas atividades extra-classe), como um dos pontos positivos das aulas de Matemática: "O trabalho em grupo nos ensina muito mais. Pesquisa era a gente copiar dos livros e revistas, e aí um copiava, outro batia a máquina e todo mundo assinava, tinha gente que nem lia o trabalho. Agora nós fazemos juntos e cada um tem que dar conta da sua parte" (aluno da 8ª série).

Para os alunos, o trabalho do professor de Matemática e as aulas desta disciplina passaram a ser completamente diferentes, conforme pudemos observar, tanto no depoimento deles, como nas entrevistas e no seu comportamento em sala de aula.

As aulas de Matemática sofreram alterações e esta mudança provocou reações distintas entre os alunos, considerados para esta análise em dois grupos: os favoráveis ao novo trabalho e aqueles insatisfeitos com as "novas aulas".

É importante salientar que os alunos não fazem uma distinção entre conteúdo e pedagogia, e avaliação é entendida por eles ainda como prova, como se evidencia nas suas colocações. Mas ao elaborarmos a síntese das entrevistas e observações, procuramos, para um melhor entendimento, separar os dois

aspectos.

Como o aluno não participa do planejamento do professor no início do ano letivo, os conteúdos da disciplina não são vistos por ele como um todo. Para ele a Matemática é o que está no Livro Didático ou é aquilo que o professor apresenta em sala. Desta forma lhe é impossível manifestar-se a respeito desses conteúdos, a não ser em comentários sobre o que é fácil e o que é difícil. Mesmo assim, para muitos alunos as aulas mudaram porque a "Matemática ficou mais fácil". Isto é, a partir do momento em que o professor iniciou o trabalho de integração da Matemática com as demais Ciências, passou a evidenciar a importância deste conhecimento para o avanço tecnológico e discutir as implicações sociais do mesmo, o aluno passou a perceber a Matemática presente na sua realidade.

O caráter sagrado dos conteúdos começa a ser desmistificado, e a relação do aluno com o conhecimento passa a ser outra, como podemos observar nos seguintes depoimentos:

"Eu não sabia nada de Matemática, sempre achei difícil. Parece que agora estou começando a entender. A gente usa Matemática em tudo na vida". Tem aquela parte de Geometria que é gostosa, e eu aprendi muito mais trabalhando na horta da escola do que se fosse no livro" * "Agora acho que não vou mais reprovar, como no ano passado. Antes de fazer aqueles exercícios

* (Este aluno refere-se a um trabalho sobre medidas de comprimento e de superfície, que o professor fez na horta da escola).

difíceis do livro, a gente faz a parte prática, daí fica mais fácil, mas ainda é preciso estudar muito". "Matemática é fácil agora, mas é porque o professor mudou o jeito de ensinar". "Eu não aprendia Matemática e nem sabia para que se usava tudo isso. Agora sei que se aprende para a vida, não só para usar na escola. Não tenho mais medo de Matemática".

Para esses alunos, o conhecimento deixa de ser algo irreal e passa a ser entendido como produção humana. Eles começam, assim, a perceber a própria Matemática como mais uma obra do homem que eles podem aprender, utilizar e até mesmo, em certas situações, redescobrir.

No entanto, as observações mais contundentes dos alunos, quanto às mudanças ocorridas, referem-se ao desenvolvimento das aulas (à pedagogia propriamente dita) e ao processo de avaliação da aprendizagem.

"A aula de Matemática era a mais chata e difícil, agora é a que eu mais gosto. Antes era só fórmulas e exercícios, eu nem sabia que estava fazendo. E até tinha nota boa, eu não era dos piores não. Mas depois que nós começamos com o "CTS", eu estou achando tudo melhor. Nós precisamos pesquisar, estudar mais, fazer mais tarefas em casa, e o professor não briga mais. Nem tem mais bagunça na sala. Tem mais barulho, porque nós fazemos as coisas em grupo e todo mundo quer falar, mas o professor nem liga". Ou então, como diz outro aluno: "Nem parece a mesma matéria, a aula é muito melhor. Eu antes não falava na sala, tinha medo de perguntar, pois nunca entendia nada. Hoje se eu não

entendo, os colegas ajudam e o professor também. Mas é que agora eu faço as coisas na aula, e depois vou fazer em casa, porque não são tarefas iguais". "Nosso professor de Matemática era o mais sério, nem brincava, nem ria, a gente não tinha coragem de pedir para repetir as coisas. Agora com esta nova aula, depois que ele foi fazer o curso com vocês, as aulas são mais divertidas, e se aprende muito mais coisas, não só de Matemática, mas de tudo". "O professor diz que agora nós somos parceiros, temos que fazer juntos, descobrir a Matemática em todos os lugares".

Esses depoimentos nos remetem à forte relação de poder entre professor e aluno, já discutida anteriormente, e nos fazem constatar pequenas mudanças na atuação do professor e na forma de relacionamento que vai se estabelecendo entre eles. A "disciplina" já não é tão importante. Os alunos já podem conversar na sala, podem dar suas opiniões, podem se movimentar entre os grupos. O próprio espaço sala de aula é ampliado, e deixa de ser o reduto único da aprendizagem. Os alunos saem da sala, da escola; visitam empresas; trabalham na horta da escola, na quadra de esporte; pesquisam na biblioteca pública; fazem entrevistas com pessoas da comunidade; estão em busca do conhecimento Matemático. Este não chega mais até eles única e exclusivamente pela fala do professor e/ou pelo Livro Didático.

Nesse momento, o Código de Coleção começa a se enfraquecer, e com ele a relação de poder entre o professor de Matemática e seus alunos começa a se desestruturar. Já não é o professor o único que detém o conhecimento. Já não existe o controle rígido sobre a pedagogia, porque esta passa a se

produzir a cada dia, segundo o conteúdo a ser trabalhado e as necessidades dos sujeitos deste processo dinâmico, que é a educação.

Na observação das aulas desses professores, agora comprometidos com o trabalho sobre a idéia relacionadora "CTS", foi possível constatar com mais clareza as etapas de construção da proposta, o desenvolvimento e o crescimento atingido. Os alunos sentiram e relataram esta transformação, mas o acompanhamento em sala de aula das atividades foi, sem dúvida, gratificante.

Esses alunos tiveram a oportunidade de fazer essa caminhada como sujeitos atuantes, co-responsáveis pelo sucesso do trabalho. Sucesso este que se expressa também agora na avaliação da aprendizagem, em que eles podem perceber o quanto de conhecimento foi construído e apropriado, não apenas através de uma prova no final do bimestre, mas no crescimento diário, na avaliação constante das atividades desenvolvidas.

"Nunca tirei nota boa em Matemática, sempre foi 4 ou 5, porque no dia da prova eu ficava nervoso e esquecia tudo. Este ano eu vou bem, porque não conta só a prova, mas tudo que a gente faz em sala". Também é possível perceber que o medo da avaliação diminuiu, ou deixou de existir em alguns casos: "Eu estudava só para a prova e logo esquecia. Desta nova maneira, é preciso estudar todo dia, pois tudo que nós fazemos é interessante. Todos avaliam a aula, nós e o professor. Assim, tem dia em que a aula é ótima, mas outros dias em que é muito difícil. Mas nós

entendemos. O professor diz que Matemática não se aprende só para usar no dia-a-dia. Tem muita coisa que vamos usar no ano que vem". "Prova de Matemática com consulta, a senhora acredita nisso? Pois é, nós fazemos às vezes, só que leva muito tempo. A gente demora muito e não dá tempo de fazer tudo. Eu não sou dos melhores, mas já aprendi muita coisa". "Em dia de prova eu quase morria de medo. Hoje tem prova e eu estou calmo, é que peguei o jeito, mas tem uns que ainda não conseguiram. Mas não é culpa do professor, é que tem uns colegas que não estudam mesmo, e faltam muito às aulas". Aqui é possível perceber que o aluno não atribui mais o seu fracasso em Matemática somente ao professor, mas ele entende que numa proposta de trabalho integrado, todos têm que fazer sua parte.

Dentro deste contexto, é preciso que se explicita também a posição daqueles alunos que não gostaram das modificações ocorridas. São alunos que resistiram fortemente a nova proposta do professor e que se sentiram prejudicados com a mudança: "Antes eu sabia mais, conseguia resolver todos os exercícios do livro, e ia bem nas provas. Com este novo modo de dar aulas, eu estou tendo mais dificuldades. A mudança para mim foi ruim". Ou então "As aulas são mais interessantes, mas dá muito mais trabalho, tem que procurar notícias em jornal, sempre tem que trazer material; as tarefas levam muito tempo em casa. No ano passado eu era o primeiro a resolver todos os exercícios. Este ano tem que fazer em grupo, explicar para os outros, e não é sempre exercícios do mesmo modelo. Para mim podiam voltar as aulas como eram antes". Mais contundente ainda é a seguinte

afirmação: "Eu gostava mais das aulas antes, daquele jeito eu sabia mais. Já tinha aprendido que era só fazer como no exemplo que o professor dava. Não precisava nem pensar. Deste novo jeito, sempre tem uma coisa diferente, tem que pensar muito antes de fazer um exercício".

Em Bernstein (1986), encontramos suporte para analisar a resistência desses alunos à mudança. Quando o conhecimento é regulado por Códigos de Coleção, a ordem social emerge da natureza hierárquica das relações de autoridade, isto é, o professor determina o que deve ser feito. A partir disso, o aluno aceita facilmente esta imposição sem questionamentos e se acostuma a ela. Na Matemática, dado um determinado modelo, muitas vezes basta que o aluno reproduza este modelo em diferentes situações. Assim dada a fórmula, é suficiente que ele saiba substituir os valores dados pelo problema e resolva operações matemáticas elementares, e o resultado, na maioria das vezes, será correto.

Ao contrário, quando o conhecimento é regulado por Códigos de Integração, a ordem social terá que ser construída. O controle não está somente de um lado, com o professor, mas agora todos são responsáveis pela construção do conhecimento, da aprendizagem. O aluno se expõe mais, suas limitações tornam-se mais evidentes. Já não basta seguir o modelo, há que se pensar, discutir, refletir, para encontrar o caminho da solução dos problemas. Na Matemática, especificamente, o aluno percebe que não existe uma única solução para os problemas. As soluções podem

ser muitas e é dado a ele o direito de escolher aquela que mais lhe interessar.

É normal que esta concepção de conhecimento e de aprendizagem provoque resistência nos alunos, visto que no modelo educacional vigente, há um predomínio do Código de Coleção, e estes alunos foram preparados durante todos seus anos de escolaridade para aceitá-lo como certo e inquestionável. Qualquer proposta de modificação, que venha desestruturar este modelo, será vista por alguns alunos como um obstáculo a mais para ser superado. Essa resistência ao novo, manifestada por alguns alunos, não deixa de ter suas origens nas relações sociais e que se manifesta no próprio modelo educacional, regulado por códigos. Modelo este que acreditamos ser possível transformar, a partir do momento em que a escola passe a trabalhar com os Códigos de Integração.

A idéia relacionadora "CTS" adotada pelos professores, provocou transformações na sua prática pedagógica, nas concepções dos alunos sobre Ciência, sobre aprendizagem e, conseqüentemente, abriu caminhos para muitos questionamentos e, possivelmente, para novas propostas pedagógicas que venham contribuir de forma significativa, para que os alunos se tornem sujeitos do fazer pedagógico. A seguinte colocação de um aluno, na última visita feita à escola, nos dá esta convicção: "Nós descobrimos, na aula de Matemática, que as contas de luz do mês passado estavam erradas. Fizemos as contas certas mandamos com uma carta para a CELESC e eles vão devolver o dinheiro para quem pagou mais do que devia. Se não fosse a aula de Matemática, a gente podia nem

descobrir, assim todo mundo ficou sabendo e pode reclamar. Como diz o professor, Matemática também serve para se viver melhor".

QUADRO SINOPTICO - A IDEIA RELACIONADORA CTS NA ESCOLA

Relação Professor x Aluno	Conteúdo	Pedagogia	Avaliação
- A relação de poder se enfraquece;	- E trabalhado de acordo com uma nova concepção de Educação Matemática;	- Deixa de ser um instrumento de controle sobre o aluno;	- E entendida como um processo;
- O professor deixa de ser o único que detém o conhecimento;	- O conhecimento científico passa a ser contextualizado;	- Alunos participam ativamente das aulas;	- Aluno é avaliado ao mesmo tempo em que avalia o trabalho do professor;
- Professores e alunos atuam juntos na busca de uma nova concepção de Educação Matemática;	- As fronteiras entre as disciplinas são enfraquecidas;	- Há um incentivo à pesquisa, à busca de soluções para os problemas da comunidade através do conhecimento científico.	- O processo ensino-aprendizagem é avaliado por professores e alunos;
- Código de Coleção começa ceder lugar ao Código de Integração;	- O caráter sagrado dos conteúdos passa a ser desmistificado.		- Aluno deixa de temer o processo de avaliação.
- A hierarquia entre professor e aluno vai aos poucos sendo substituída por uma parceria onde todos estão comprometidos com o trabalho pedagógico.			

4.3 - A ideia relacionadora "CTS" e a viragem nos Códigos de Conhecimento

Ao iniciarmos esta pesquisa, munidos do referencial teórico explicitado no capítulo III desta dissertação, estávamos nos lançando a um trabalho cujos resultados poderiam não ser os mais desejados, mas tínhamos clareza de que a teoria seria o suporte necessário para pensar e refletir sobre a atuação dos professores envolvidos nesta jornada.

Atuação essa, que poderia estar servindo à manutenção do modelo da sociedade vigente, ou contribuindo significativamente para a transformação desta sociedade.

A análise feita até este momento, nos remete à confirmação da existência real de um Código de Coleção, regulando o conhecimento educacional, através do currículo, da pedagogia e da avaliação da aprendizagem.

Todo este trabalho de acompanhamento da implementação da Idéia Relacionadora "CTS", nas aulas de Matemática e Ciências das escolas pesquisadas, proporcionou a visão ampla de uma transformação na concepção dos professores envolvidos, sobre o ensino de Ciências e Matemática e sobre as relações de poder que permeiam sua prática pedagógica.

Isso não significa que houve uma radical mudança nos Códigos Educacionais, pois como este é um princípio regulador, que seleciona e integra significados relevantes, está fortemente enraizado, e qualquer mudança proposta acarreta uma série de

resistências, tanto por parte do professor como dos alunos, o que ficou evidenciado anteriormente.

O que queremos explicitar neste momento é que a partir das discussões com o grupo de professores e do trabalho destes na sala de aula, avanços ocorreram. Como estamos tratando de uma transformação na prática pedagógica, é preciso ressaltar aqui que alguns obstáculos foram transpostos, e que somente, a longo prazo, poderemos afirmar que houve uma viragem do Código de Coleção para o Código de Integração.

Uma mudança dos Códigos Educacionais, que permitiria a viragem do Currículo de Coleção para o Currículo de Integração, exige muito mais do que uma postura amistosa do professor ou sua instrumentalização em técnicas didáticas. Esta transformação proposta passa, obrigatoriamente, por uma definição ideológica, por um estudo de teorias que possibilitem a compreensão das ideologias subjacentes ao discurso e à prática pedagógica. É fundamental que o educador se perceba como um agente que pode estar a serviço tanto da manutenção, como da transformação da sociedade.

Nessa ótica, o educador precisa compreender quem é o seu aluno concreto; quais seus determinantes sociais; como se dá o processo de construção da sua aprendizagem; quais suas aspirações em relação à educação, entendida esta educação como prática social.

Assim, a adoção da idéia relacionadora "CTS" pelos professores de Matemática e Ciências não é condição suficiente

para que tenhamos uma viragem nos Códigos Educacionais com uma respectiva mudança do Currículo de Coleção para o Currículo de Integração. Mas podemos evidenciar algumas conseqüências deste trabalho, que apontam para um novo caminho.

A aceitação, por parte do professor, da necessidade de mais estudos teóricos sobre educação, e não apenas a busca de propostas metodológicas é para nós um ponto positivo do trabalho realizado. A busca de novos conhecimentos na própria disciplina e nas demais, através de um maior contato com os colegas, é mais um dos aspectos que destacamos como pontos fundamentais para qualquer projeto que pretenda a mudança dos Códigos Educacionais.

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.

Outro aspecto importante a ser considerado, como resultado da participação do projeto "CTS", é o fato de os envolvidos neste trabalho terem assumido uma nova postura com relação ao trabalho coletivo. Após o término deste projeto, algumas das escolas envolvidas engajaram-se em novos trabalhos desta natureza, envolvendo um maior número de elementos da comunidade. Dois exemplos significativos são o projeto de coleta

e reciclagem de lixo, com o apoio da Prefeitura Municipal e empresas da região, e o projeto de reciclagem de papel, implantados a partir de 1992. Projetos estes elaborados pelas escolas com a participação de professores de todas as disciplinas, alunos e pais.

Consideramos estes resultados como indicativos de uma caminhada na direção do Código de Integração, visto que, aos poucos, estão se alterando as estruturas de poder e os princípios de controle na escola. Com isso não estamos afirmando que as relações de poder deixaram de existir, e que não há mais nenhum tipo de controle no processo pedagógico. De uma coisa estamos certos: o processo de conscientização, transformação individual, e, em certa medida, institucional foi desencadeado.

4.4 - O enfraquecimento do poder e o Currículo de Integração

Estudar os determinantes e os efeitos sociais das formas de como se estrutura e se transmite o conhecimento - via escola - implica em uma análise dos sistemas de mensagem (currículo, pedagogia e avaliação) que obedecem aos princípios de produção e regulação, que são os Códigos Educacionais.

Analisamos ao longo deste trabalho, a presença destes códigos na instituição escolar, ficando evidente o predomínio do Código de Coleção em todas as escolas pesquisadas, sustentando-se este, numa forte relação de autoritarismo por parte dos que detêm o poder (direção e professores) sobre aqueles que não detêm poder

algum (alunos).

Com o desenvolvimento da pesquisa e a partir da proposta da ideia relacionadora "CTS", é possível constatar que essa relação de poder vai aos poucos se enfraquecendo. O autoritarismo passa a ser substituído por uma relação de autoridade do professor, compreendida como uma liderança exercida por aquele que, num determinado momento histórico, detém um certo nível de conhecimento que deve ser socializado com seus alunos.

Percebe-se que o uso do tempo e do espaço torna-se mais maleável. A organização do fazer pedagógico, torna-se mais flexível, a pedagogia é mais dinâmica. Há um maior envolvimento do aluno; dá-se mais ênfase à solução de problemas que ao ato repetitivo e mecânico de decorar fórmulas. Há um incentivo à descoberta e à produção de conhecimentos o que contribui de forma significativa, para a modificação nas relações de autoridade entre professores e alunos.

Essas relações estabelecidas e vivenciadas pelos alunos possibilitarão, em outras bases sociais, a produção de relações de poder mais democráticas e solidárias.

No aspecto dos conteúdos, presencia-se uma tendência à descompartmentação das disciplinas, diminuindo-se as fronteiras entre elas. Assim, com o enfraquecimento da Classificação e do Enquadramento, abre-se espaço para as iniciativas individuais, para a autonomia do grupo, favorecendo a invenção e a criatividade intelectual.

Para Bernstein (1986) e Foucault (1987), toda forma de delimitação e de controle, seja ele material ou simbólico, supõe e condiciona, ao mesmo tempo, certas relações de poder. No Código de Coleção este poder já foi anteriormente analisado, tanto na relação professor-aluno, como na relação professor-conhecimento.

No Código de Integração, há uma maior autonomia do aluno, uma liberdade maior do professor na seleção dos conteúdos e na opção pedagógica a ser utilizada em sala de aula.

No decorrer desta pesquisa, foi possível perceber que professores e alunos sentem-se mais comprometidos com o processo educativo, quando o Código de Coleção começa a dar lugar para o Código de Integração. Mas esta mudança ocorre mais facilmente na relação professor-aluno em sala de aula.

Já a opção pelo Código de Integração a nível institucional, isto é, na relação professor e seus colegas, professor e direção, é um caminho mais complexo. Nesta instância de poder corporativo, portanto oligárquico e compartimentado, o Código de Coleção com sua estrutura vertical, autoritária e hierárquica facilita o trabalho, e torna-se mais difícil encontrar mecanismos para subverter esta ordem.

Podemos, assim, explicitar como resultado desta pesquisa, uma mudança do Código de Coleção para o de Integração, apenas no trabalho dos professores de Ciências e Matemática das escolas envolvidas. Em caráter mais amplo, que abrangeria todos os professores, especialistas e diretores destas mesmas escolas,

a discussão permaneceu no plano teórico, visto que a resistência à mudança neste nível é mais forte.

Temos clareza de que no curto espaço de tempo, em que foi realizada esta pesquisa, não poderíamos ter alcançado uma transformação radical na estrutura dos Códigos Educacionais, porém, consideramos relevantes os resultados até aqui evidenciados. Somente uma continuidade do trabalho, envolvendo cada vez mais professores de outras áreas, especialistas e equipe administrativa, possibilitaria a cada unidade escolar, através da adoção de uma idéia relacionadora, o rompimento da estrutura sedimentada do Código de Coleção.

Assim, o Código de Integração possibilitaria uma transparência da ação de todos os envolvidos no processo educativo, servindo de sustentação ao Currículo de Integração centrado em uma idéia relacionadora.

Mas esta é ainda uma proposta e não uma realidade. Para usar as palavras do próprio Bernstein "o Currículo de Integração apenas existe ao nível da ideologia e da teoria, havendo um pequeno número de escolas que têm tentado institucionalizá-lo" (1986, p.153).

O que não nos impede de continuarmos pensando que é possível a viabilização do Currículo de Integração a longo prazo.

CAPÍTULO V

EM BUSCA DE UMA SÍNTESE PROVISÓRIA

5.1 - E o poder se faz presente ...

Sintetizar neste capítulo as conclusões de um trabalho de pesquisa, desenvolvido ao longo de dois anos, apresenta-se como uma tarefa bem difícil. Afinal, o que são dois anos, quando se pensa na história da humanidade, e, inserida nesta a história da Educação?

Torna-se desafiante reduzir a algumas linhas uma jornada tão longa (e ao mesmo tempo tão curta) que envolveu pesquisadora, professores, especialistas em educação, diretores e alunos. Sujeitos que, numa ação coletiva, buscaram romper com as amarras de uma relação de poder fortemente enraizada em sua história de vida, em sua prática cotidiana de educadores, de alunos, de cidadãos que estão em busca de uma transformação da

sociedade, mas que são fustigados no seu dia-a-dia por suas inseguranças, por suas fraquezas, pelas pressões desta mesma sociedade e pelo maior dos medos, o medo do novo, de um fazer diferente.

Será que foram atingidos os objetivos propostos no início da pesquisa? Será possível afirmar "cientificamente" que as hipóteses se confirmaram? Terá a relação de poder entre o professor de Matemática e seus alunos sofrido alterações significativas?

Embora surjam dúvidas, as evidências fornecem argumentos para responder afirmativamente a estas questões.

Nos dois anos de trabalho, constatou-se nas escolas envolvidas, a presença dominante do Código de Coleção, regendo o fazer pedagógico, reforçando a supremacia do diretor sobre o professor e deste sobre o aluno. O papel do professor entendido como o direito de exercer o controle sobre o aluno, através da seleção do conhecimento a ser veiculado, da pedagogia implementada e, finalmente, através da avaliação. "O poder sob a responsabilidade do professor lhe possibilita um controle tal do processo de ensino-aprendizagem, que esse processo passa a depender sensivelmente das condições de vida e de trabalho do professor, assim como da sua formação, de sua postura, de suas intenções, de sua disponibilidade e ...de seu humor" (Fleuri, 1987, p.81).

Assim, o poder está presente na escola e suas

manifestações são evidentes a quem se propõe a observá-las e analisá-las.

A constatação da existência de um Código de Coleção norteando e fundamentando o Currículo de Coleção com suas características de forte Classificação e Enquadramento, evidencia, por sua vez, o controle do professor sobre o aluno e um poder muito forte, explícito na relação entre eles.

Existe uma relação de poder e controle social estabelecida entre o professor de Matemática e seus alunos. O desvelamento desta relação pelos envolvidos neste processo não é condição única e suficiente para que a mesma deixe de existir ou se enfraqueça. Ao contrário, esta explicitação pode gerar, como de fato foi possível constatar, novas formas de controle mais sutis, mas não menos reguladoras da estrutura de classe.

Os Códigos Educacionais constituindo os meios, através dos quais são reproduzidas a força de trabalho e a estrutura de classe, dependem do modo de produção. Para Bernstein (1986, p.237), a análise do princípio de Classificação entre as categorias produção e educação evidencia que a forte Classificação faz surgir uma certa autonomia na educação, criando, assim, um certo espaço para a mudança "embora a educação possa gozar de uma relativa autonomia, esta tem permitido apenas mudanças nas modalidades de controle, mas não alterações na estrutura de poder".

Dessa forma, o sistema educacional conservará o princípio dominante da estrutura social, enquanto não se verificar

uma mudança nos códigos de produção, o que não significa que os educadores devam cruzar os braços e aguardar que as mudanças ocorram por etapas até chegar na escola. É possível e, mais do que isso, faz-se urgente a necessidade de o educador se engajar na luta pela mudança. Os resultados desta pesquisa reafirmam esta possibilidade.

5.2 - Evidências da mudança

A análise dos dados obtidos possibilitou acompanhar o surgimento de uma nova atitude dos professores e alunos envolvidos neste processo, com relação à Educação Matemática e ao conhecimento como um todo.

Durante a trajetória, houve oportunidade para constatar o empenho dos professores no processo de apropriação do conhecimento, seja no estudo teórico, seja no repensar de sua prática e na sua reformulação - embasada na teoria - o que contribuiu de forma significativa para um crescimento coletivo. O estudo levou o grupo a uma percepção de que "desvelar a prática implica buscar alianças e assumir conflitos, significa desafiar e ser desafiado, a mudar ou a manter as estruturas que atravessam o contexto em que atuamos" (Fleuri, 1987, p.17).

Quanto à manifestação de poder, presente na atuação do professor de Matemática junto a seus alunos, é possível afirmar que, apesar da resistência inicial dos educadores em assumir a existência dele, o estudo e as discussões efetuadas foram de fundamental importância para que o enfraquecimento desse poder

ocorresse durante o processo.

A participação dos alunos nas aulas de Matemática tornou-se um fato significativo. A observação das aulas e as entrevistas feitas com eles foram elementos fundamentais para perceber a parceria que se estabeleceu entre professor e aluno e entre os próprios alunos, a partir do trabalho com a idéia relacionadora Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Os desafios, muitas vezes, não eram feitos pelos professores, mas pelos alunos que, ávidos de conhecimento, solicitavam respostas ou caminhos que levassem a elas. O contato com a tecnologia que o aluno tem em seu cotidiano (caixas eletrônicas, videogames, computadores ...), passou a ser discutido na escola e relacionado com a Ciência dos livros, dos manuais e, muitas vezes, as explicações não partiam do professor. O aluno foi estimulado à busca de novos conhecimentos, entendendo que o professor não tem o domínio absoluto destes.

A pedagogia com a participação coletiva implicou numa modificação da avaliação. Esta tornou-se democrática, passou a ser entendida como um processo de construção - e não mais como uma medida a ser estabelecida, como um mecanismo punitivo - onde cada um é avaliado pelas suas possibilidades, por suas tendências. E este momento de reflexão que é a avaliação, permitiu um maior envolvimento e comprometimento do aluno no ato pedagógico.

Esse comprometimento gerou uma mudança nos Códigos de

Conhecimento, pois o enfraquecimento do Código de Coleção fez surgir o Código de Integração. Houve uma diminuição das fronteiras entre os conteúdos. A resolução de um problema em Matemática fez surgir a necessidade de conhecimentos provenientes de outras áreas de estudo, assim como ficou evidente a utilização da Matemática pelas demais disciplinas.

A proposta "CTS" permitiu ao aluno um trânsito menos linear pelas disciplinas do currículo; isto é, houve uma integração das inter-relações da Ciência, Tecnologia e Sociedade nas disciplinas da área de Ciências, possibilitando-lhe a compreensão das leis e teorias científicas, ao mesmo tempo em que ficou clara a utilização delas, para a resolução dos problemas com os quais a sociedade se confronta, em um mundo de acelerada transformação tecnológica.

Outro aspecto positivo da integração "CTS" foi a discussão e a caminhada em direção à superação da fragmentação positivista que norteia o ensino de Ciências e Matemática, com sua separação em compartimentos estanques. O aluno passou a conhecer a história do processo de produção do conhecimento científico, com seus fracassos e sucessos. Surgiu a oportunidade para o aluno questionar, investigar, descobrir que muitos problemas enfrentados pelos cientistas ainda não foram solucionados e que algumas soluções apresentadas, em certo momento histórico, são posteriormente postas em dúvida por outros cientistas, ou seja, o conhecimento não está pronto e acabado.

A procura de professores de outras disciplinas, para

auxiliar no processo de construção do conhecimento, contribuiu para um maior entrosamento dos alunos e professores e entre o professor de Matemática e seus colegas. A cada momento, ficava mais claro para os educadores a necessidade de um planejamento integrado, com a participação de todo o corpo docente e administrativo da escola, o que, embora não tenha ocorrido enquanto esta pesquisa se realizava, estava se delineando como uma proposta possível, a curto prazo.

Dessa forma, o enfraquecimento no Código de Coleção e o surgimento do Código de Integração entre os professores de Matemática e Ciências, através da idéia relacionadora "CTS", estava estabelecendo fundamentos teóricos e práticos para o desencadeamento de um processo coletivo, que possibilitasse a efetivação do Currículo de Integração como elemento fundante para as transformações pretendidas.

Embora as mudanças em educação sejam lentas e dependam fundamentalmente das condições subjetivas e objetivas, pode-se afirmar que os desafios foram aceitos, que os conflitos não foram ignorados - mas sim, fonte de produção de novos conhecimentos -; que os sujeitos desta pesquisa sofreram transformações que os tornaram proprietários e produtores de conhecimento, conscientes de seu papel na busca de soluções para os problemas que afligem os educadores e educandos deste país.

Assim, os resultados obtidos são considerados relevantes na medida em que são elementos importantes para a continuidade do processo de transformação, que não está de forma

alguma conclusão - embora esta análise tenha se referido a um determinado momento histórico, que foi o tempo de duração da pesquisa - mas que está ocorrendo no cotidiano das escolas que foram alvo do trabalho, porquê entendido na sua dialeticidade, não pode ser considerado pronto e acabado.

Como já foi citado anteriormente, diante do movimento incessante em que se dá a produção do conhecimento e o desenvolvimento da sociedade, esta síntese é provisória e sujeita a contínuas mudanças.

5.3 - Os obstáculos na trajetória.

De acordo com o que foi relatado no capítulo IV, a proposta do projeto em adotar a Idéia Relacionadora "CTS" - como um instrumento que possibilita o enfraquecimento do poder e do controle do professor sobre o aluno - não foi aceita sem resistência e muitos entraves surgiram durante a execução da mesma.

Muitos foram os momentos de discussão e reflexão em que os professores pressionavam a busca de fórmulas prontas, de um passe de mágica que repentinamente fizesse com que os alunos aprendessem mais rapidamente a Matemática. Ao mesmo tempo, havia a consciência de que essa proposta precisava ser contruída coletivamente e pesquisadores e pesquisados precisavam, antes de qualquer coisa, apostar no sucesso da mesma e unirem-se para enfrentar juntos os desafios que se apresentavam.

É necessário abordar mais especificamente sobre os

desafios enfrentados e um deles foi a resistência apresentada pelos professores no início do trabalho. Compreender as origens dessa resistência é importante, para que não sejam cometidas injustiças contra esses educadores.

O professor, que atua na escola pública, vem sendo cada vez mais criticado pela sociedade, e seu trabalho é constantemente desvalorizado. Ele próprio está consciente da desqualificação profissional, da precariedade de sua formação acadêmica. O pagamento que recebe por seu trabalho é tão insignificante, que o obriga a dar aulas nos três períodos (matutino, vespertino e noturno), em dois ou mais estabelecimentos de ensino, condicionado a uma estafante atividade: antes das aulas (planejamento, programas, seleção de materiais ...); durante as aulas; e após as aulas (preenchimento de diários de classe, elaboração e correção de provas). Neste contexto, qual o tempo que resta ao educador para estudo, aperfeiçoamento, para assumir uma proposta pedagógica que implica em mais tempo dispendido com a educação?

Por isso, a resistência às mudanças precisa ser entendida não só como a falta de vontade do professor, mas também devem ser consideradas as condições objetivas necessárias à realização de seu trabalho.

Aliadas às condições objetivas, que dependem essencialmente do Estado - através do estabelecimento de políticas educacionais - estão as condições subjetivas, entre elas, o temor e a crítica que se manifestam diante do que é

diferente.

De que modo mudar a prática pedagógica construída ao longo de anos de atuação? Como abandonar o que é seguro - cujos resultados são conhecidos, apesar de não serem os desejados - para ingressar num projeto que não traz pacotes prontos? Esta foi uma das formas de resistência enfrentada. Por outro lado, os que aderiram a ele com entusiasmo, são também os resistentes. São aqueles professores que resistem à ordem imposta, aos pacotes metodológicos impingidos autoritariamente. São os que estão em busca do novo, os que, correndo riscos, resistem à "mesmice".

Esses foram pontos críticos no desencadeamento do projeto "CTS" e, inclusive, responsáveis pela perda de alguns sujeitos do grupo. Esta perda pode ser atribuída a alguns fatores de ordem subjetiva como a resistência a estudos teóricos e o temor à nova proposta, mas sobretudo às questões de ordem objetiva. Dentre estas podemos relacionar: a) as precárias condições de trabalho que o professor enfrenta (ausência de bibliotecas e laboratórios); b) os baixos salários, ocasionando constantes greves (em número de três, durante o período da pesquisa), o que revela o tratamento inadequado dado à educação, numa sociedade que visa prioritariamente o lucro; c) os obstáculos enfrentados pelos professores para ausentarem-se da escola nos dias de reuniões; e, finalmente, d) o atraso no repasse dos recursos do MEC/PADCT destinados ao projeto.

Os fatores relacionados acima reforçam a existência das relações de poder - produzidas a nível econômico, político e

ideológico - que dão origem à evasão escolar, seja no 1º e 2º graus, seja nos cursos de graduação e pós-graduação (especialização e Mestrado), e atingem também os projetos de pesquisa que envolvem a rede pública de ensino. Assim, também na execução do projeto "CTS" foi necessário enfrentar essa problemática, que no desenvolvimento das ações foi superada, pois se a perda de alguns sujeitos significou um abalo quantitativo, a redução do grupo implicou na união de todos, para garantir qualitativamente o trabalho.

Os aspectos evidenciados permitem a percepção das contradições subjacentes a qualquer prática educacional e de pesquisa e, principalmente, àquelas que objetivam transformações. São elementos que precisam ser levados em conta pelos pesquisadores em educação, mas que não devem ser usados como argumentos para justificar a omissão e o não fazer, e sim, como estímulo para o refletir e agir.

5.4 - Avaliação dos procedimentos adotados

Diante da realidade escolar, retratada e analisada em tantas pesquisas e da constante angústia com os rumos da Educação Matemática, a opção pela Pesquisa-Ação - cujas características já foram descritas no capítulo II - foi uma decisão que se mostrou acertada diante dos objetivos propostos para o trabalho.

O estudo é limitado, pois a escolha de professores habilitados e efetivos - o que acabou por restringir o grupo pesquisado - reduz a possibilidade de generalização. Entretanto,

isso não invalida os resultados encontrados, visto que a parte (alguns professores de Matemática e Ciências) é representativa do todo (a estrutura educacional).

Contudo, outras limitações se apresentam no momento em que se decide produzir uma dissertação cuja pretensão é retratar a realidade: a fotografia escrita é empobrecedora. Embora a pesquisadora tenha se empenhado para registrar fielmente a realidade observada, as cores da experiência vivida aparecem desbotadas, quando são sistematizadas e aprisionadas no papel.

Os procedimentos utilizados, para a obtenção de informações, mostraram adequados à efetivação da pesquisa. A Análise Documental permitiu a percepção da existência dos mecanismos burocráticos, que em lugar de facilitar o trabalho do professor, geralmente são obstáculos que impedem a criatividade e a busca de novos rumos. No próprio processo de produção e/ou utilização desses documentos, explicitam-se formas de poder e controle, exercidas sobre o professor. Estas formas foram posteriormente confirmadas pelos sujeitos, no momento das entrevistas individuais e coletivas.

As entrevistas foram momentos muito ricos que possibilitaram aos sujeitos a expressão de seus sentimentos em relação ao poder exercido sobre eles, no que se refere aos problemas presentes nas aulas de Matemática. Aqui, convém salientar a riqueza de conteúdo presente nas colocações dos alunos.

Como eles têm pouca (ou nenhuma) oportunidade de manifestar sua opinião, a possibilidade de falar abertamente com a pesquisadora foi um momento de desabafos, de revelações, o que muito contribuiu para uma visão mais ampla do processo ensino-aprendizagem em Matemática. A princípio, seus relatos sobre a vida escolar e sobre as aulas de Matemática remetiam imediatamente a Foucault e sua obra "Vigiar e Punir". A vigência de mecanismos disciplinares produzindo a ignorância, a submissão, a dependência, a aversão ao conhecimento, e a sensação de incapacidade diante da Matemática.

Posteriormente, com a implantação da idéia relacionadora "CTS", os novos depoimentos foram gratificantes para os professores e pesquisadores. O prazer de estudar Matemática surgindo aos poucos, a descoberta de que também podiam manifestar suas opiniões e avaliar o desenvolvimento das aulas, e o seu crescimento pessoal. Estas são etapas de um processo que perderam um pouco da beleza na descrição porque, assim como os sentimentos não podem ser mensurados e nem quantificados, também elas só podem ser entendidas em sua essência, quando vividas e compartilhadas.

Os professores por sua vez, expuseram-se, revelaram-se autoritários, às vezes, temerosos. Na caminhada desses anos, as dúvidas foram sendo esclarecidas, ora subsidiadas pela teoria, ora pelo relato da prática de todos. Das primeiras entrevistas efetuadas até às últimas, foi possível perceber o amadurecimento e o crescimento do grupo. Que momento prazeroso foi este de se perceber, não mais como reprodutor dos princípios dominantes da

sociedade, mas como produto e produtor de conhecimentos e o agente que pode atuar na direção das transformações.

O período de observação nas escolas teve o encanto da descoberta, ao mesmo tempo em que confirmou hipóteses construídas durante os anos de experiência no magistério. Muito importante foram as pessoas que se tornaram conhecidas, as que atuaram diretamente no projeto (professores e alunos) e as que mais indiretamente (diretores e especialistas) deram sua contribuição para a realização dessa etapa.

Nesses momentos de Observação, aos poucos foram sendo percebidas as mudanças: na prática do professor; no seu entendimento com os alunos; na relação entre os professores das diversas disciplinas; na visão de mundo reformulada e explicitada no cotidiano da sala de aula.

Apesar de ter havido falhas e momentos de incerteza durante a pesquisa - o que ocasionou reformulações - considera-se que os procedimentos adotados possibilitaram atingir os objetivos propostos no início do trabalho.

5.5 - A síntese do conhecimento produzido

"O movimento na direção de um Código de Integração representa 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" (Bernstein, 1986, p.169).

Descongelar a estrutura do conhecimento, ao nível da prática pedagógica, significa romper com a concepção positivista que predomina na escola e promover uma nova forma de entender a produção do saber. E desmistificar o espírito de neutralidade da Ciência e encarar a responsabilidade política da mesma. E superar a mera repetição do ensino das leis que regem o fenômeno e refletir sobre o uso político e social que se faz deste saber. E oferecer aos alunos subsídios para questionar, para desenvolver a imaginação e a fantasia, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula.

A neutralidade positivista na educação visa, essencialmente, formar o aluno - através do ensino da Matemática e das Ciências Naturais - para a submissão diante da autoridade, perante a "ordem natural" das coisas, para a reprodução da estrutura político-econômico-social estabelecida. Superar esta concepção implica em compreender a Educação Matemática como sendo uma "atividade de natureza eminentemente social, visando atingir um bem comum" (D'Ambrosio, 1990, p.50). Atividade esta que objetiva capacitar o indivíduo para o entendimento de como funciona a sociedade, ao mesmo tempo em que lhe oportuniza enfrentar a luta pela transformação.

A produção de conhecimento, efetuada no projeto "CTS" pelos envolvidos, pode ser entendida como a apropriação de teorias que possibilitaram ao professor, a reformulação de sua atividade docente como: a) a concepção de Educação Matemática -

acima citada - que passou a nortear seu trabalho; b) o desvelamento das relações de poder subjacentes à prática educacional e às formas de resistência implícitas e explícitas que esse poder produz; c) a percepção dos Códigos Educacionais existentes na escola; d) a criação de Centros de Ciências com o objetivo de reunir professores para estudo, para a elaboração de projetos, para a participação em eventos Científicos; e, e) a participação de professores e alunos nas Feiras de Ciências e Matemática com trabalhos embasados na idéia relacionadora "CTS".

Enfim, a compreensão dos objetivos da idéia relacionadora "CTS". Uma proposta que possui também as suas limitações e, apesar de contribuir para o enfraquecimento da Classificação e do Enquadramento, ainda está centrada na Ciência. E, neste sentido, ainda privilegia o "status" elevado do conhecimento científico o que, de certa forma, pode levar a um controle da Ciência sobre as demais áreas do conhecimento.

Conscientes dessas limitações da proposta, os educadores comprometidos com este trabalho, adotaram o projeto "CTS" como um ponto de partida na caminhada em direção ao Currículo de Integração. Este sim, construído coletivamente, agregando todas as disciplinas do currículo em torno de uma idéia relacionadora.

Neste estágio em que se encontra a educação e, em particular, a Educação Matemática, o possível foi produzido. A ambição de que se efetive uma nova educação - através de uma transformação mais contundente - continua a ser o sonho desta

pesquisadora e dos professores que fizeram parte da pesquisa. O sonho? O de uma escola sem as fronteiras estabelecidas pelas disciplinas, sem a submissão gerada pelo poder exercido como a vontade absoluta de alguns sobre todos os outros, sem o pavor pela Matemática. Uma escola para o homem do século XXI, que está sentado hoje nos bancos escolares. Enfim, uma escola para a produção do bem comum.

5.6 - Sugestões e perspectivas de continuidade

Os resultados obtidos com este estudo reforçam a necessidade de mais pesquisas voltadas à Educação Matemática e aos problemas enfrentados pelos que se dedicam a esta área de conhecimento.

Para que essas pesquisas se efetivem, é imprescindível o apoio dos órgãos governamentais a nível federal, estadual e municipal, tanto no que se refere ao aspecto financeiro, como na formação de educadores-pesquisadores.

E evidente que é muito pequeno ainda o número de professores da rede pública que têm acesso aos cursos de pós-graduação e este pequeno número concentra-se, em sua maioria, nas Universidades Federais. A própria produção científica - originada nos cursos de Mestrado e Doutorado - continua inacessível aos professores de 1^o e 2^o graus.

Mecanismos para a divulgação desses trabalhos precisam ser criados, para que os educadores possam apropriar-se desse conhecimento, seja através dos cursos de formação, seja nos

cursos de capacitação docente promovidos pelas Secretarias de Educação.

Quanto à continuidade do trabalho fundamentado na Teoria de Bernstein, pode-se relatar que, a partir do grupo de Joinville, que originou esta dissertação, formaram-se novos grupos de estudo em mais três regiões do Estado de Santa Catarina.

Esses novos grupos vêm trabalhando a partir de 1992, sob a coordenação da mesma equipe de mestrandos da Universidade Federal de Santa Catarina e os resultados dessas pesquisas serão divulgados pelas dissertações desses mestrandos.

A ampliação do Projeto "CTS" evidencia novos rumos para a educação em Ciências. Salienta-se a necessidade urgente da reflexão-ação em substituição ao mero discurso da crítica pela crítica. Os problemas estão postos e o momento é o da busca de soluções - não imediatistas - fundamentadas numa nova concepção de educação. Há muito para ser feito, e é esse muito que impulsiona o educador comprometido na luta pela transformação.

BIBLIOGRAFIA

1. APPLE, Michael W. Ideologia e currículo. São Paulo: Brasiliense, 1979.
2. _____. Educação e poder. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
3. ARAUJO, Antonio Pinheiro. Formação do professor de matemática: realidade e tendências. (São Paulo: USP, 1990) Tese de Doutorado em Educação.
4. BALDINO, Roberto Ribeiro. "Por que a matemática hoje?" Temas & Debates, Brasília, a. I, n. 1. p. 28-33, 1988.
5. _____. "Ensino da Matemática ou educação matemática?" Temas e Debates, São Paulo, a. IV, n. 3, p. 51-60, 1991.
6. _____ e M. Martins. O aluno real. Rio de Janeiro: UFRJ, 1984. (mimeo)
7. BERMAN, Marshall. Tudo que é sólido desmancha no ar: a aventura da modernidade. São Paulo: Companhia das Letras, 1986.
8. BERNSTEIN, Basil. Class, codes and control. Routledge and Kegan Paul, Londres, 1977.
9. BICUDO, Maria Aparecida V. (org). Educação matemática. São Paulo: Moraes, (s.d).
10. BOBBIO, Norberto. As ideologias e o poder em crise. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1990.

11. BOURDIEU, Pierre & PASSERON, Jean Claude. A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.
12. BOYER, Carl Benjamin. História da matemática. São Paulo: Blucher, 1974.
13. BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista - A degradação do Trabalho no sec. XX. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
14. BREUKMANN, Henrique. Inovações no ensino de ciências: estudo de um projeto. Porto Alegre: UFRGS, (Dissertação de Mestrado), 1990.
15. BRUNSCHVICG, Leon. Las etapas de la filosofia matemática. Buenos Aires: Editorial LAUTARO, 1945.
16. CARVALHO, Dione Lucchesi de. A concepção de Matemática do professor também se transforma. Campinas: UNICAMP, 1989 (Dissertação de Mestrado).
17. _____. Metodologia do ensino de matemática. São Paulo: Cortez, 1990.
18. CHARLOT, Bernard. A mistificação pedagógica. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.
19. CHAVEAU, Gerard. Contribuição científica e função ideológica das teses de Bernstein. Paris: INRP, SRESAS, 1978, (mimeo).
20. CREMA, Maria Celina S. Subsídios sobre procedimentos de pesquisa em educação. Florianópolis: UFSC, 1991, (mimeo)
21. DAMAZIO, Ademir. A prática docente do professor de matemática: a pedagogia que fundamenta o planejamento e a execução do ensino. Florianópolis: UFSC, 1991, (Dissertação de Mestrado).
22. D'AMBROSIO, Ubiratã. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática / Ubiratan D'ambrosio. São Paulo: Summus, Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.
23. _____. (org) Anais do II Cong. Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia, São Paulo:(S.R.) 1980.
24. _____. "A Educação Matemática no Brasil e no Mundo". Anais do I encontro paulista de Educação Matemática, São Paulo: (S.R.), p. 4-18, 1989.
25. _____. Etnomatemática. São Paulo: Atica, 1990.
26. _____. "Matemática, ensino e educação: uma proposta global." Temas & Debates. São Paulo: ano IV, nº 3, p. 1-15,

1991.

27. DANTE, Luiz Roberto. "Algumas reflexões sobre Educação Matemática". Temas & Debates. São Paulo: a. IV, n. 3, p. 43-50, 1991.
28. DAVIS, Philip J. & HERSH, Reuben. A experiência matemática. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
29. DEMO, Pedro. Metodologia Científica em Ciências Sociais. São Paulo: Atlas, 1989.
30. DIENES, Z. P. Aprendizado moderno da Matemática. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.
31. DOMINGOS, A. M. BARRADAS, H. RAINHA, H. NEVES, I. A teoria de Bernstein em sociologia da educação. Lisboa: Fundação Calouste Gulbeukian, 1985.
32. ENGUITA, Mariano Fernández. Trabajo, escuela e ideologia. Madrid: Ediciones Akal S.A., 1985.
33. _____. A face oculta da escola - educação e trabalho no capitalismo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
34. FLEURI, R. M. Educar para quê? Contra o autoritarismo da relação pedagógica na escola. Uberlândia: UFU, 1987.
35. FLORIANI, José Valdir. Da prática à teoria: reflexões de um professor de matemática. Florianópolis: UFSC, 1989, (dissertação de Mestrado).
36. FOUCAULT, Michel. Microfísica do poder. Rio de Janeiro: Graal, 1982.
37. _____. Vigiar e punir; nascimento da prisão. Petrópolis: Vozes, 1987.
38. FREITAG, Barbara. A teoria crítica ontem e hoje. São Paulo: Brasiliense, 1990.
39. GADOTTI, Moacir. Educação e poder, introdução à pedagogia do conflito. São Paulo: Cortez, 1984.
40. GERDES, Paulus. Etnomatemática: cultura, matemática, educação. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1991.
41. GIROUX, Henry. "Alfabetização, ideologia e política de escolarização". Pedagogia Radical; subsídios. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1983.
42. _____. Teoria crítica e resistência em educação. Rio de Janeiro: Vozes, 1986.
43. GOES, M. E CUNHA, L. A. O golpe na educação. Rio de Janeiro:

Zahar, 1991.

44. GOODE, Willian Josiah & HATT, Paul. Metodos em pesquisa social. São Paulo: Nacional, 1979.
45. ILICH, Ivan. Sociedade sem escolas. Petrópolis: Vozes, 1988.
46. KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo: IBRASA, 1976.
47. KOSIK, Karel. Dialética do concreto. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
48. LIONNAIS, F. de. Las grandes corrientes del pensamiento matemático. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1962.
49. LOWY, Michael. As aventuras de Karl Marx contra o Barão de Munchausen. São Paulo: Busca Vida, 1987.
50. LÜDKE, M. ENGA & ANDRE, Marli. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
51. LURIA, Leontiev, VIGOTSKI e outros. Psicologia e Pedagogia. Lisboa: Estampa, 1977. 2 V. V 1 e 2.
52. MACHADO, Nilson José. Matemática e realidade. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1987.
53. _____. Matemática e língua materna. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1990.
54. MANNO, Ambrogio Giacomo. A filosofia da matemática. Lisboa: Edições 70, (s/d).
55. MARCUSCHI, L. Linguagem e classes sociais: introdução crítica à teoria dos códigos linguísticos de Basil Bernstein. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1975.
56. MARX, Karl. O capital: crítica da economia política. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968, 6v.
57. MIGUEL, Antonio. Era uma vez ... aquela matemática. Campinas: UNICAMP, 1984, (Dissertação de Mestrado).
58. _____. Ensino de matemática. São Paulo: Atual, 1986.
59. _____. "O que ensinar de matemática hoje? Temas & Debates. Brasília, a. I, n. 1, p. 34-39, 1988.
60. MONTEIRO, Patricio. "Autoconcepto para apresentar matemática: un construto baseado en la teoria de atribuciones". Revista de Tecnologia Educativa, Santiago: V. XI, n. 1, p. 25-45, 1988/89.

61. MOTTA, Fernando C.Prestes. "As organizações burocráticas e a sociedade". Educação e Sociedade, São Paulo: n. 4, p. 63-78, set. de 1979.
62. OFFE, Claus. Problemas estruturais do estado capitalista. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984.
63. _____. Capitalismo desorganizado. São Paulo: Brasiliense, 1989.
64. ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. História da Educação no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1978.
65. RUSSEL, B. Introdução à filosofia matemática. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.
66. SCHAFF, Adam. História e verdade. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
67. SELIGMAN, Martin E. P. Desamparo sobre depressão, desenvolvimento e morte. São Paulo: Hucitec, 1977.
68. THIOLENT, Michael. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1988.
69. TRATEMBERG, Maurício. "Relações de poder na escola". Educação e Sociedade, São Paulo, n. 20, p. 40-45, jan/abril 1985.
70. UPINSKI, Arnaud-Aaron. A perversão matemática. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
71. ZELENY, Jindrich. Dialectica y conocimiento. Madrid: Edificiones Cátedra S.A., 1982.

Apêndice I

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROJETO CTS

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

1) NOME:

2) LOCALIZAÇÃO:

3) DIREÇÃO:

NOME

FORMAÇÃO

- | | |
|---------|-------|
| 1)..... | |
| 2)..... | |
| 3)..... | |
| 4)..... | |

5) POSSUI BIBLIOTECA () SIM () NÃO

6) POSSUI LABORATORIO () SIM () NÃO

7) NÚMERO DE ALUNOS:

1ª a 4ª SERIES:

5ª a 8ª SERIES:

8) NÚMERO DE TURMAS:

- | | |
|----------|----------|
| 1ª | 5ª |
| 2ª | 6ª |
| 3ª | 7ª |
| 4ª | 8ª |

9) NÚMERO DE PROFESSORES:

10) SITUAÇÃO SOCIO-ECONOMICA DA COMUNIDADE:

Apêndice II

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROJETO CTS

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO PROFESSOR

1) NOME:

2) ENDEREÇO:

3) ESCOLA:

4) GRADUAÇÃO:

5) ESPECIALIZAÇÃO:

6) DISCIPLINA EM QUE LECIONA:

7) SERIES QUE LECIONA:

HA QUANTO TEMPO LECIONA ESTA DISCIPLINA?

8) HA QUANTO TEMPO LECIONA NESTA ESCOLA?

9) POR QUE VOCE ESCOLHEU SER PROFESSOR DESTA DISCIPLINA?

Apendice III

ROTEIRO DE ENTREVISTA - primeira etapa (PROFESSOR)

- 1 - Por que você optou por ser professor de Matemática e/ou Ciências?
- 2 - Qual a metodologia que você utiliza em suas aulas?
- 3 - Sua escola possui um planejamento integrado? Você participa dele?
- 4 - Como é seu relacionamento com seus colegas das demais disciplinas?
- 5 - Os especialistas de sua escola contribuem com seu trabalho?
- 6 - Como é o desempenho de seus alunos?
- 7 - Quais os critérios que você utiliza para a avaliação?
- 8 - Na sua opinião, quem é "bom" aluno em Matemática? Por quê?

Apêndice IV

ROTEIRO DE ENTREVISTA - primeira etapa (DIREÇÃO E ESPECIALISTAS)

- 1 - Qual sua opinião com relação ao trabalho dos professores de Matemática e Ciências de sua escola?
- 2 - Como você avalia o relacionamento dos professores de Matemática e Ciências com os demais professores da escola?
- 3 - Existe um planejamento integrado para as atividades da sua escola?
- 4 - Como você avalia o desempenho em Matemática e Ciências, dos alunos de 5ª a 8ª séries, de sua escola?
- 5 - Na sua opinião, os professores de Matemática e Ciências trabalham de forma integrada os conteúdos das respectivas disciplinas?
- 6 - A reprovação de alunos em Matemática em sua escola é superior a das outras disciplinas? Em caso afirmativo, a que você atribui este resultado?

Apendice V

ROTEIRO DE ENTREVISTA - primeira etapa (ALUNOS)

- 1 - Você gosta de Matemática? Por quê?
- 2 - Alguma vez você já participou do planejamento de sua escola?
- 3 - Como se dá sua participação nas aulas de Matemática e Ciências?
- 4 - O professor integra a Matemática com as demais áreas do conhecimento?
- 5 - Na sua opinião, por que se estuda Matemática e Ciências na escola?
- 6 - Como se dá a avaliação em Matemática e em Ciências?
- 7 - Como você se relaciona com o professor de Matemática de sua escola?
- 8 - Na sua opinião, como deveriam ser as aulas de Matemática e as aulas de Ciências?

Apêndice VI

ROTEIRO DE ENTREVISTA (2ª etapa)

Professor

- 1 - Como você está vendo o trabalho com a Idéia Relacionadora "CTS" em suas aulas?
- 2 - Qual a reação dos alunos diante desta proposta de trabalho?
- 3 - Houve alguma alteração na sua relação com os alunos à partir de sua participação no projeto "CTS"?
- 4 - Qual a opinião de seus colegas a respeito do projeto CTS?
- 5 - Você tem observado algum envolvimento de seus colegas nesta proposta de trabalho integrado? Como isso tem ocorrido?
- 6 - Você observou mudanças significativas em sua prática pedagógica, a partir do seu envolvimento no projeto "CTS"?
Quais são elas?

Apendice VII

ROTEIRO DE ENTREVISTA (2ª etapa)

Direção e especialistas

- 1 - Você observou mudanças no trabalho dos professores envolvidos no projeto "CTS"? Quais?
- 2 - Em sua opinião, houve alterações nas relações entre os professores de Matemática e Ciências, participantes do projeto "CTS", e seus alunos?
- 3 - Qual sua opinião sobre o desenvolvimento deste projeto em sua escola?
- 4 - Você observou mudanças significativas nos alunos de sua escola, a partir do trabalho dos professores com a idéia relacionadora "CTS"? Quais?
- 5 - Como você avalia a participação dos professores de sua escola no projeto "CTS"?

Apêndice VIII

ROTEIRO DE ENTREVISTA (2ª etapa)

Alunos

- 1 - Você tem notado alguma diferença nas aulas a partir do momento em que seus professores estão participando do projeto "CTS"? Qual?
- 2 - Em sua opinião, está havendo integração dos conteúdos de Matemática com as demais Ciências? De que forma?
- 3 - Houve alguma alteração na sua relação com os professores de Ciências e Matemática? Como isso aconteceu?
- 4 - Você continua com a mesma opinião do início do ano sobre os professores de Ciências e Matemática? Se mudou, a que você atribui a mudança?