

ADEMIR DAMAZIO

A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
PEDAGOGIA QUE FUNDAMENTA O PLANEJAMENTO E A EXECUÇÃO DO ENSINO.

Dissertação apresentada ao Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, como um dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Educação - Linha de Investigação: Educação e Ciências.

Orientadora:

Dra. Edel Ern

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

1991

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

A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
PEDAGOGIA QUE FUNDAMENTA O PLANEJAMENTO E A
EXECUÇÃO DO ENSINO.

Dissertação submetida ao Colegiado
do Curso de Mestrado em Educação
em cumprimento parcial para a ob-
tenção do título de Mestre em Edu-
cação.

DISSERTAÇÃO APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM: 08/10/91.

Edel Ern

Profa. Dra. Edel Ern - Orientadora

Zunino
Prof. Dr. André Valdir Zunino - Examinador

Taneja
Prof. Dr. Inderjeet Taneja - Examinador

ADEMIR DAMÁZIO

Florianópolis, Santa Catarina
Setembro de 1991.

Aos meus filhos, Lucas e Tiago

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas e alguns órgãos contribuíram, de uma ou outra forma, para a viabilização deste trabalho.

Registro meus agradecimentos especiais:

- à Marizabel, minha esposa, por acumular os meus compromissos familiares, para que eu dispusesse de mais tempo dedicado ao mestrado;
- à Dra. Edel Ern, orientadora, pela disponibilidade e pelas orientações e sugestões precisas;
- à Maria de Lourdes e Erick que além de serem meus pais, foram meus professores no curso primário, onde o desafio foi lançado;
- à Maria Pacheco, funcionária da Fundação Educacional de Criciúma pelas mensagens simples, que contribuíram muito nos momentos de decisão;
- à Dra. Maria Oly Pey pela disponibilidade em revisar parte da fundamentação teórica;
- ao Nivaldo Aníbal Goulart, amigo e companheiro de viagens, que durante nossas conversas deu pistas significativas para a elaboração deste trabalho;
- ao Dr. Eurico Back, grande professor, pela revisão gramatical;
- à professora Enedir Luiza Meller, colega de trabalho, pelas sugestões e leitura crítica do projeto;
- aos quatro professores de Matemática, sujeitos da pesquisa, por submeterem-se a este estudo;

- ao Kefas, sobrinho, por arriscar sua vida para garantir a minha;
- ao Mestre Pedro Rabelo Coelho, meu cunhado, pela leitura crítica do pré-projeto;
- ao Claudécir da Rosa Serafim e Elizete Brasil, pelo trabalho de "passar a limpo" e datilografia dos "rascunhos";
- aos funcionários da Biblioteca da Fundação Educacional de Criciúma, pela atenção e prontidão no trabalho de reprografia e empréstimo de livros;
- as professoras e colegas Mári Stella Campos Marcos e Maria de Lourdes Milanez Goulart que assumiram muito dos meus afazeres burocráticos relacionados a Fundação Educacional de Criciúma;
- à CAPES/PADCT Subprograma Educação para Ciências pelo auxílio financeiro, através de Bolsa de Estudo;
- à Secretaria da Educação do Estado de Santa Catarina pela dispensa de minhas atividades docentes, durante a realização do curso de mestrado;
- aos funcionários da Datilograph pelos serviços de datilografia.

ANEXOS

- Anexo I - Ficha de caracterização da escola
- Anexo II - Ficha de observação do professor
- Anexo III - Roteiro de entrevista do professor
- Anexo IV - Roteiro de entrevista do Diretor, Administrador Escolar, Orientador Escolar, Supervisor Escolar, Secretário, Auxiliar do Diretor e outros.

SUMÁRIO

RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO I	
RAZÕES E PRETENSÕES DO PRESENTE ESTUDO	1
1. Justificativa	1
2. O Problema	8
3. Objetivos e Questões de Estudos	9
CAPÍTULO II	
ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	11
1. Caracterização	11
2. Região de Abrangência	13
3. Sujeitos	14
4. Procedimentos e Coleta de Dados	15
5. Análise dos Dados	19
CAPÍTULO III	
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	25
1. Ensino da Matemática: Retrospectiva Histórica	25
2. Planejamento de Ensino: das Origens à Situação Presente	42
3. O Planejamento e a Execução do Ensino da Matemática na Perspectiva de uma Pedagogia Conservadora	49
4. O Planejamento e a Execução do Ensino da Matemática à Luz de uma Pe- dagogia Transformadora	66
CAPÍTULO IV	
A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA	98
1. O Professor de Matemática e a Construção da sua Identidade	98
2. As Influências Recebidas nas Escolas em que Trabalham	128
2.1. As Influências Recebidas pelo Professor A	129
2.2. As Influências Recebidas pelo Professor B	138
2.3. As Influências Recebidas pelo Professor C	145

VIII

2.4. As Influências Recebidas pelo Professor D	149
3. O Professor de Matemática e o seu Planejamento do Ensino	154
4. A Aula de Matemática	199
CAPÍTULO V	
REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA	247
1. O Comprometimento Político do Professor de Matemática	248
2. Agentes da Ação Pedagógica	259
3. Interferência e Controle Institucionais na Prática Docente do Profes- sor de Matemática	263
4. Elementos Valorizados na Prática Docente	268
5. A Eqüidistância entre o Planejar e o Executar	276
CAPÍTULO VI	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	281
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	287
ANEXOS	296

RESUMO

A atual situação do ensino da Matemática, em nossas escolas, tem sido alvo de muitos questionamentos por parte de alunos, pais, educadores e a comunidade em geral. O professor, um dos principais agentes do processo ensino-aprendizagem, encontrando-se no meio desta situação, tem, provavelmente, razões que o levam a proporcionar um ensino com conseqüências tão pouco desejáveis.

Tomando como ponto de partida o planejamento de ensino realizado no início do ano letivo, bem como a sua execução, a presente pesquisa concentrou suas atenções no professor de Matemática, no sentido de esclarecer questões referentes à pedagogia subjacente à sua prática pedagógica.

É no contexto desta problemática que está inserido o presente estudo, que tem: (a) no "Estudo de Caso", a modalidade de pesquisa; (b) nos professores de Matemática de 5ª a 8ª série do 1º grau, os sujeitos; (c) nos municípios de abrangência da 3ª UCRE (Unidade de Coordenação Regional de Educação), com sede em Criciúma-SC, a localização geográfica definida; (d) no ano de 1989, o período de implementação; (e) no planejamento e execução do ensino da Matemática, por parte do professor, o principal objeto deste estudo.

O trabalho descreve e analisa o passado, o presente e as perspectivas futuras da prática pedagógica dos professores, sujeitos do estudo.

A organização e a análise dos dados referentes à prática docente do professor de Matemática são feitas - explícita ou implicitamente - à luz de algumas categorias: o comprometimento político do professor de Matemática,

os agentes da ação pedagógica, interferência e controle institucionais na prática pedagógica do professor, elementos valorizados na prática docente e a equidistância entre o planejar e o executar do ensino.

O estudo mostra que a prática, tanto do planejamento quanto do ensino da Matemática, fundamenta-se com maior incidência numa pedagogia conservadora, cujos pressupostos foram levados ao conhecimento do professor, desde o início de sua escolarização.

Entretanto, há momentos em que o professor percebe que a prática adotada não tem levado os alunos ao esperado domínio dos conteúdos matemáticos. Nestes momentos que, paradoxalmente, os professores apontam elementos que acenam as possibilidades de um trabalho pedagógico transformador.

ABSTRACT

The present situation of Math teaching in our schools, has been the subject of many inquiries by students, parents, teachers and community as well.

The teacher, being and agent in the process of learning and teaching, finds himself involved in a situation where he is helpless to provide efficient teaching.

Taking the lesson planning carried out in the beginning of the term and its application as a reference point, this research has aimed at Math teachers so as to make clear questions aroused from pedagogies and its application.

The present research is inserted in the context of this problematic situation and deals with:

(A) Type of research; (B) the agents, i.e; Math teachers from fifth to eighth grades of junior high schools; (C) Municipalities researched are included in "3ª UCRE" (Unit for Coordination of Regional Education) located in Criciúma Santa Catarina; period of application, 1989; (D) the main objective of this research, is the planning and execution of Math teaching by the teacher.

This work describes and analysis present and future perspectives regarding pedagogies practices by the teachers, the subjects of this study.

Organization and analysis of data referring to teaching practice of the Math teacher are viewed, explicitly or implicitly in relation to some

categories: the political involvement of the Math teacher, the agents of pedagogics action, interference and institutional control of the teachers' teaching practice, important elements related to teaching practice and equidistance between planning and teaching of Math are based mostly on a conservative pedagogics which has been learned by the teachers since his early school years.

Nevertheless there are some moments the teacher notices that the adopted approach has failed in giving the students the expected grasp on Math contents. It is here that paradoxically teachers spot elements that have possibilities of transforming his pedagogics work.

CAPÍTULO I

RAZÕES E PRETENSÕES DO PRESENTE ESTUDO

1. Justificativa.

Ao longo de toda a nossa caminhada como professor nos três graus de ensino, nos constantes contatos com os professores de Matemática das escolas pertencentes à 3ª UCRE (Unidade de Coordenação Regional de Educação) com sede em Criciúma, e também de outras regiões do Estado, e, finalmente, pela revisão da literatura referente ao ensino e à Educação Matemática, chegamos a duas constatações: 1ª) - Muitas críticas ao ensino da Matemática e em contrapartida, pouco ou quase nenhum comentário positivo é apontado a respeito do ensino desta disciplina. 2ª) - A existência, nas escolas, de um período destinado ao planejamento de ensino.

Estas duas constatações têm-nos levado a questionamentos relacionados às causas que conduzem o professor de Matemática a uma prática docente tão contestada pelos críticos da educação, pelos pais, pelos alunos e pela população em geral.

Os questionamentos têm se intensificado cada vez mais nos últimos anos, à medida em que nos propusemos a vivenciar novas experiências pedagógicas em sala de aula com os alunos e também com colegas professores.

Estas experiências surgiram de uma constante busca por meio da reflexão-ação, no sentido de proporcionar melhor educação matemática aos alunos de 1º e 2º graus que frequentam as escolas públicas, bem como aos alunos do 3º grau que frequentam as Faculdades particulares do interior. Estes alunos,

na sua maioria, não conseguem frequentar as escolas particulares e as Universidades Federais tidas como de melhor qualidade de ensino, pelo fato de pertencerem às camadas inferiores (financeiramente) da sociedade.

A referência às nossas experiências não significa que elas surgem de uma prática pedagógica marcada por atividades empíricas ou por puro ativismo (valorização apenas da ação em detrimento da reflexão). Estas experiências significam ações realizadas a partir de reflexões sobre cada aula ministrada, reuniões com os pais, contatos com outros professores, orientações recebidas dos supervisores e orientadores educacionais, conversas e cobranças dos diretores das escolas em que trabalhamos. A cada contato com todas estas pessoas encontrávamos subsídios para novas reflexões e, muitas vezes, mergulhávamos na literatura, procurando fundamentos teóricos que fornecessem pistas para a solução dos problemas relacionados ao ensino da Matemática que tanto nos preocupavam.

Foi no convívio com estas preocupações e pessoas que pudemos detectar que as maiores críticas não são feitas à Matemática em si, mas à forma como é ensinada nas escolas. Segundo Fraga (1989, p. 01) "o modelo seguido pelos professores é de um ensino rígido, hermético e cristalizado procurando encobrir as suas reais dificuldades em lidar com os fatos lógico-matemáticos".

Isto significa dizer que a Matemática não tem culpa da sua não-compreensão por parte da grande maioria dos alunos, como também da repulsa que as pessoas sentem por ela. O ambiente desfavorável à Matemática é criado principalmente na escola no momento do seu ensino. É por este motivo que "a maioria dos jovens passa pela escola considerando a Matemática um processo condicionante, árduo, necessário apenas para fazê-lo passar nos exames de qualificação exigidos na profissão" (Dienes, 1975, p. 01).

Paralelamente às críticas, temos detectado, em todo o nosso envolvimento com o ensino da Matemática na escola formal, que um número bastante considerável de educadores têm, nas últimas décadas, defendido a idéia da necessidade de planejar o ensino com a pretensão de atingir os objetivos a que se propõe.

Harl Douglas (apud Bezerra, 1977, p.17), fundamentando-se em pesquisa e estatística, diz: "As possibilidades de êxito no ensino, para o professor, aumentam de modo definido e concreto sempre que ele tenha adquirido o hábito de planejar cuidadosamente."

Lopes (1984, p.43), ao analisar a atividade de planejamento de ensino, diz que é uma "ação pedagógica essencial".

No cotidiano dos que fazem a educação matemática acontecer nas escolas da rede estadual, a prática do planejamento de ensino também é uma constante. Tanto é verdade que ainda existe um período de tempo utilizado pelo professor para planejar as atividades que serão desenvolvidas na sua disciplina durante o ano letivo.

Embora existem opiniões de que "elaborar plano é coisa de principiante", (Souza, 1987, p.16), ainda assim é uma expressão que revela a crença do professor no planejamento, principalmente dos principiantes. A razão que leva a maioria dos professores a não planejar após alguns anos de experiência é que, aos poucos, vão assimilando as atividades trabalhadas com seus alunos, não havendo necessidade de colocar no papel o que já possui na "cabeça".

Esta é uma atitude similar dos professores de Matemática que parece priorizar, no planejamento, basicamente as questões relacionadas aos conteúdos e o tempo que levará para ministrá-lo.

Tal constatação baseia-se em observações feitas, principalmente, nas reuniões e cursos promovidos pelos técnicos das Unidades de Coordenação Regional de Educação - UCRE. Nestes, por mais que se cuidasse para manter a discussão em torno da pauta ou temática estabelecida, aos poucos o debate se dirigia para as questões relacionadas ao planejamento de ensino. Não é raro escutarmos da grande maioria desses professores expressões como: "Não consigo vencer os conteúdos planejados." Ou, quando lhes são sugeridas estratégias de ensino diferentes das convencionalmente usadas por eles, imediatamente lançam a pergunta: "Trabalhando desta forma, vamos vencer

os conteúdos planejados?" Uma outra questão que muito tem preocupado o professor de Matemática é a exclusão e o acréscimo de determinados conteúdos ao planejamento de ensino.

Estas e muitas outras constatações parecem indicar que o planejamento de ensino é um dos fatores que tem exercido muita influência no processo ensino-aprendizagem da Matemática.

As experiências que temos vivenciado no ensino da Matemática, têm demonstrado que realmente há uma necessidade de o professor planejar as ações educativas que serão desenvolvidas de forma conjunta com seus alunos, durante o ano letivo.

No dia-a-dia de qualquer pessoa, sempre que se almeja algo, imediatamente se delinea um plano de ação. A educação matemática, assim como qualquer outra atividade docente, necessita ser planejada em função das novas exigências da maioria da população brasileira, por visar à solução dos seus próprios problemas. Não acreditamos que os problemas a serem enfrentados pelo professor, no ato de ensinar Matemática, possam ser solucionados por meras improvisações. Também não acreditamos num bom ensino de Matemática voltado aos alunos das escolas públicas, quando este ocorre constantemente na base da improvisação do professor. Vemos o ensino da Matemática como uma ação refletida, consciente e com objetivos definidos no sentido de atender às complexas relações e exigências do momento em que ele é realizado.

Por outro lado, nossa concepção de planejamento ultrapassa a forma tecnicista que normalmente se emprega nas escolas, consequência das orientações que são repassadas pelas disciplinas pedagógicas aos futuros professores de Matemática, nos seus cursos de formação. Não o compreendemos como uma atividade burocrática, realizada apenas pelo professor seguindo modelos padronizados.

Esta concepção de planejamento de ensino faz com que atualmente um grande número de críticos ligados à Educação demonstrem certa indiferença e mesmo ojeriza por esta atividade. O descaso para com um ato pedagógico

(planejamento) tão marcante nas unidades escolares, evidencia o desconhecimento, por parte destes críticos, da realidade da prática pedagógica nas escolas públicas. Concordamos, pois, com Nidelcoff (1981, p.07), quando diz: "Além dos professores que trabalham nos meios populares, poucos são os que conhecem o aspecto diário do sistema educativo."

A nossa concepção é de que o planejamento de ensino é a expressão de um ensino de Matemática que dê ênfase à compreensão do seu conteúdo, e de toda a realidade na qual estão inseridos os alunos, os professores e a escola. Um planejamento que proporcione a cada aluno oportunidades para aprender e compreender a Matemática em conformidade com o seu estágio de desenvolvimento mental e, concomitantemente, o leve à compreensão do ambiente físico e sócio-econômico em que vive.

Balzan (1979, p.44), diz:

"Planejar implica a existência de uma atitude com relação ao trabalho a desenvolver, a qual envolve reflexão sobre uma determinada realidade, ação sobre esta realidade, reflexão sobre os resultados obtidos e volta à ação num processo dialético ação-reflexão-ação".

Assim, todo o envolvimento da Matemática, bem como das pessoas que fazem seu ensino acontecer nas escolas, considera a presença do homem, da sociedade e das diversas relações que são estabelecidas entre eles.

O ensino da Matemática passa a ser considerado um processo, onde o planejar e o executar caminham juntos, tendo o compromisso de desvendar valores implícitos na prática social dos educandos e, ao mesmo tempo, construir novos valores que os levem a melhorar a atual condição de vida.

Neste sentido, Miguel (1986, p.03) diz que "ensinar e aprender Matemática é um dos meios necessários, ainda que não suficiente, para se poder penetrar no modo de ser das sociedades contemporâneas e poder interferir, individual ou coletivamente, nos seus rumos".

Dentro desta visão de planejamento e do próprio ensino da Matemática,

pensa-se que o professor fará do seu ato de ensinar um ato consciente de um melhor ensino para seus alunos, que lhes possibilitem analisar e compreender as múltiplas relações que se estabelecem na Matemática, em decorrência das mudanças por que passa a nossa sociedade.

Concordamos com Rays (1984, p.01) quando diz: "Planejar o ensino revela sempre uma intenção (consciente e/ou inconsciente) da prática educativa que se quer desenvolver para um grupo de homens, situados num determinado momento histórico, no tempo e no espaço." E que o "ato de planejar o ensino é um ato político-pedagógico".

A ênfase de se estudar a prática do professor de Matemática a partir da dinâmica do planejamento do ensino, justifica-se pelo fato de vê-lo como um momento em que o professor expressa sua visão de mundo, de homem, de educação e da própria Matemática. A partir dessa atividade pode-se verificar as preocupações que o professor imprime no direcionamento da Educação Matemática que vai proporcionar a seus alunos. Em outras palavras, é no momento do planejamento das atividades, colocado no papel ou não, ou ainda quando feito simplesmente para cumprir obrigações burocráticas, que se pode perceber as preocupações e os verdadeiros motivos que levam o professor a ensinar Matemática.

Segundo Rays (1984, p.02):

"Na etapa de planejamento já é possível perceber a dimensão política da ação educativa a partir do momento que se faz a previsão de conteúdos programáticos, de metodologias de ensino, de processo de avaliação de aprendizagem, etc., a serem desenvolvidos num conjunto de aulas".

Sendo assim, o planejamento é um indicador das preocupações e motivos que inspiram o professor a ensinar Matemática.

A Educação Matemática implementada nas escolas é uma consequência do ensino que nelas é ministrado. Por sua vez, este ensino está ligado a determinações pré-estabelecidas no início do ano letivo, isto é, segue um planejam-

to. Quando, em anos sucessivos, o professor repete as mesmas atividades, já planejadas nos anos anteriores, demonstra que não há consideração pelo aluno - principal sujeito do processo de educação - em suas reais possibilidades e interesses. Isto significa dizer que o professor realiza as mesmas atividades para uma determinada série em qualquer época, independentemente do contexto daquele momento.

Em atitudes como estas é que se percebe o papel do professor como reproduutor de valores e ideais que lhe foram incutidos durante a sua formação profissional.

Dois fatores, portanto, nos impulsionaram à realização do presente estudo: o primeiro refere-se à crença que o ensino da Matemática deve ser planejado, revitalizado e repensado em consonância com o momento histórico-social da sociedade a que se destina; o segundo refere-se a existência do planejamento do ensino da Matemática ao nível de escola, e que vem revestido de uma **cor** ou **tendência** pedagógica que precisa ser estudada.

Nesta perspectiva é, pois, que nos propusemos a verificar as **intenções** e a **pedagogia** que alicerçam o ensino da Matemática nas escolas de 1º grau (5ª a 8ª série) da rede pública estadual.

Diante do exposto, consideramos de grande importância o estudo do tema proposto; pois, de posse dos resultados, tem-se uma amostra do preparo pedagógico do professor de Matemática, das suas expectativas, das suas angústias, dos valores defendidos, dos fatores que o levam a ter essa prática de planejamento e execução do ensino, das consequências que esta prática determina na aprendizagem do aluno, dos avanços que possam contribuir para as mudanças no ensino da Matemática.

Os resultados poderão servir de subsídios para um repensar do currículo dos cursos de formação de professores, principalmente no que diz respeito às disciplinas que compõem a área pedagógica, bem como de toda a prática adotada nestes cursos.

Um outro aspecto que dá ênfase à realização do presente trabalho é a preocupação em proporcionar um avanço teórico sobre o planejamento do ensino da Matemática, suprindo lacunas de pesquisas nesta área. Com isso pretende-se fornecer elementos que poderão auxiliar o professor na reflexão e revisão da sua prática de planejamento, bem como da execução desse planejamento no decorrer do ano letivo.

2. O Problema.

Pelo que se expôs anteriormente, podemos dizer, que o problema desta investigação está situado na área do ensino da Matemática, sendo a prática pedagógica do professor o foco principal das preocupações.

Na prática pedagógica do professor de Matemática dois fatores contribuem significativamente para determinar o tipo de educação por ele empreendido: o planejamento e a execução do ensino.

O planejamento do ensino é uma prática obrigatória nas escolas, nestas duas últimas décadas, pressupondo-se que esta atividade contribua para um melhor ensino da Matemática.

Por sua vez, o ensino da Matemática levado a efeito nas escolas tem contribuído para que a grande maioria dos alunos não consiga compreender os seus conteúdos e os próprios objetivos do seu ensino; conseqüentemente, passam a ter certo temor pela disciplina. Este ensino é um reflexo do planejamento do professor, sistematizado ou não, escrito ou não e que é executado durante o ano letivo.

Acreditamos que esta dupla ação do professor, planejar-executar o ensino, tem, em seu bojo, uma orientação proveniente de crenças e valores político-pedagógicos que permeiam o referencial teórico do professor de Matemática. Partindo da premissa de que o foco do problema esteja nesse referencial, nos propomos a investigar:

QUAL A PEDAGOGIA SUBJACENTE À AÇÃO PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

DE 5ª A 8ª SÉRIES DO 1º GRAU DAS ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS, A PARTIR DO PLANEJAMENTO DE ENSINO E DE SUA POSTERIOR EXECUÇÃO?

3. Objetivos e Questões de Estudos.

O trabalho em pauta teve como função básica a realização de um estudo da trajetória percorrida pelo professor no planejamento e execução do ensino da Matemática de 5ª a 8ª séries do 1º Grau de escolas da Rede Estadual de Ensino, localizadas na região de abrangência da 3ª UCRE, com sede em Criciúma.

Desta forma, buscamos estudar, compreender e descrever a dinâmica do processo de planejamento e a execução do ensino de Matemática praticado por esses professores.

Mais especificamente, objetivamos responder a questões referentes:

- a) - Às teorias pedagógicas que fundamentam o planejamento e a execução do ensino da Matemática. Seriam elas conservadoras ou transformadoras?
- b) - Ao pensamento do professor no que se refere ao **por quê**, para quem e o **como** ensinar Matemática.
- c) - Às implicações que a **pedagogia** vivenciada pelo professor traz para o ensino e a aprendizagem da Matemática.
- d) - À prática do planejamento do ensino da Matemática:
 - o que o professor planeja (atividades, conteúdos);
 - como o professor planeja (meios e estratégias);
 - quando ele planeja (época, tempo dedicado);
 - com que finalidade (objetivos) o planejamento é realizado;
 - que informações subsidiam o planejamento (bibliografia, diagnóstico da realidade sócio-econômica, do estágio de desenvolvimento mental e do conhecimento dos alunos, o livro-texto, etc.).
- e) - Ao planejamento de ensino como atividade da qual o professor participa visando o seu melhor desempenho e a aprendizagem mais efetiva do aluno.

- f) - À articulação existente entre o planejamento e a ação docente diária.
- g) - Ao nível de dependência que o professor possui em relação ao programa de ensino.
- h) - À revisão constante do que foi planejado, e à reflexão constante durante a execução do ensino.
- i) - Aos elementos existentes na ação docente que favoreçam a construção de um novo projeto pedagógico para o ensino da Matemática.

CAPÍTULO II

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

1. Caracterização.

O presente trabalho caracteriza-se como uma investigação qualitativa, não havendo interesse maior em manipular variáveis quantitativas. As preocupações centraram-se nos seguintes pontos: desenvolver o estudo numa situação bastante natural; obter uma série de informações descritivas a respeito da prática docente do professor de Matemática; dar ênfase ao processo, desta prática, de forma contextualizada. Segundo Lüdke & André (1986, p.13 e 18), estas preocupações são características da pesquisa qualitativa.

O problema definido sugeria, entre as modalidades de pesquisa qualitativa, o Estudo de Caso, que Yong (apud Gil, 1988, p.59) define como sendo:

"...um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade, em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa, uma família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação."

A razão principal que nos levou a adotar o estudo de caso como modalidade de pesquisa foi a sua própria característica de ser "um estudo profundo e exaustivo" (Gil, 1988, p.58) de um determinado aspecto do processo educacional. Este era o nosso objetivo no que se refere à atuação do professor de Matemática na escola. Acreditamos que se faz necessário, primeiro, compreender a realidade em que os professores atuam para - a partir dos subsídios extraídos

desta realidade - co-participar, com estes professores, na elaboração de um novo projeto de educação matemática que venha contribuir para a superação dos problemas existentes na atualidade.

Lüdke & André (1986, p.23-4) dizem que:

"O estudo de caso "qualitativo" ou "naturalístico" encerra um grande potencial para conhecer e compreender melhor os problemas da escola. Ao retratar o cotidiano escolar em toda a sua riqueza, esse tipo de pesquisa, oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão do papel da escola e suas relações com as outras instituições da sociedade."

Esta modalidade de pesquisa implica a presença marcante do pesquisador em todos os momentos, ou seja, no planejamento, no processo de coleta de informações, na análise sistemática das informações e na elaboração do relatório final.

A presença constante e natural do pesquisador em todo o processo vem contribuir para que os sujeitos da pesquisa sejam realmente sujeitos, os quais expressam suas opiniões, demonstram as suas dúvidas, justificam as suas práticas... Com isso, evita-se transformar os sujeitos em objetos da pesquisa, ou em cobaias momentâneas de uma determinada metodologia de ensino a ser testada. A preocupação era justamente não realizar este tipo de pesquisa. Também queríamos evitar a realização de pesquisa similar àquelas cujo planejamento é feito sobre um referencial teórico, nos gabinetes dos órgãos oficiais ou nos departamentos das Universidades, onde os autores raramente têm contato direto com os sujeitos. Muitas vezes para implementação dessas pesquisas são preparados professores, estagiários ou monitores, que servem de intermediários, os quais, durante grande parte da execução, se preocupam muito mais com o preenchimento dos instrumentos de coleta de dados do que com a própria pesquisa em si.

Mesmo apresentando algumas limitações (ver Gil, 1988, p.60), o estudo de caso evita, portanto, o afastamento pesquisador-pesquisados e contribui

para uma estreita aproximação entre eles.

Esta aproximação proporciona o entendimento da cotidianidade dos sujeitos, à medida em que se estabelece uma relação com os fundamentos teóricos.

O interesse em estudar a cotidianidade do professor de Matemática com a pretensão de identificar, esclarecer e caracterizar fenômenos e relações que auxiliam a compreensão da sua prática docente e do processo educacional, encontra no estudo de caso a modalidade de pesquisa que mais se aproximou das nossas expectativas referentes ao estudo.

2. Região de Abrangência.

A pesquisa foi realizada em escolas da rede estadual de ensino sob a jurisdição da 3ª Unidade de Coordenação Regional de Educação, 3ª UCRE, localizadas nos municípios de Criciúma e Urussanga, situados no Sul do Estado de Santa Catarina na chamada Região Carbonífera.

A escolha dos dois municípios como ambiente de condições favoráveis para a pesquisa se deve aos seguintes fatos:

- por residirmos na cidade de Criciúma, o que favoreceria significativamente a obtenção das informações e o contato com os professores, principais sujeitos do presente estudo;
- por trabalharmos em Criciúma como professor de 5ª a 8ª séries e manter contacto com os professores da área, em reuniões periódicas promovidas pela 3ª UCRE;
- por experiências que havíamos realizado nas escolas da região e no Curso de Licenciatura em Matemática da Fundação Educacional de Criciúma, as quais mostraram a receptividade e o interesse dos professores com estudos que os auxiliariam na resolução dos problemas educacionais;
- pelo fato de, nesta região, não ter sido realizado pesquisa que retratasse o perfil do ensino da Matemática.

3. Sujeitos.

Objetivando conhecer melhor o cotidiano do ensino da Matemática de 5ª a 8ª séries do 1º grau, nos seus aspectos de planejamento e execução, e considerando que a metodologia adotada é a do **Estudo de Caso**, os sujeitos foram selecionados a partir de alguns parâmetros mínimos:

1. - ser professor da rede estadual;
2. - ter habilitação específica na área de Matemática;
3. - ter tido experiências diferenciadas no ensino da Matemática;
4. - atuar de 5ª a 8ª séries, sendo um de cada série;
5. - pertencer à área de abrangência da 3ª UCRE.

Procuramos também selecionar professores de escolas diferenciadas quanto ao tamanho, ao tempo de existência, à localização (central ou periférica), os **status** no que se refere à qualidade de ensino.

Desta forma selecionamos intencionalmente 04 (quatro) professores, assim caracterizados:

Professor A.

- Leciona numa 5ª série **noturna** da mais antiga escola da rede estadual de Criciúma. (Aqui se pretende verificar se existe tratamento diferenciado pelo fato de trabalhar com clientela com características peculiares).
- Possui curso de especialização em ensino da Matemática.
- Tem habilitação específica em Matemática.

Professor B.

- Trabalha com 6ª série numa escola da rede estadual, no Município de Urussanga.
- Fez parte, como coorganizador da elaboração do programa de ensino da Secretaria da Educação, atualmente adotado por todos os professores de Matemática do Estado.
- Tem curso de especialização em Matemática Aplicada.

- Tem habilitação específica em Matemática.

Professor C.

- Atua na 7ª série do maior estabelecimento da rede estadual da região, tido como o de melhor qualidade de ensino.
- Fez parte do projeto **Revitalização dos Cursos de Magistério**, implementado pela Secretaria da Educação, cujos fundamentos teóricos para o ensino da Matemática tem suporte nas teorias construtivistas.
- Possui curso de especialização *latu sensu* em Métodos da Matemática Aplicada a Ciências Exatas.
- Tem habilitação plena em Matemática.

Professor D.

- Atua na 8ª série de uma escola da rede estadual que atende, em parte, clientela do meio rural.
- Concluiu, justamente no ano em que esta pesquisa era realizada, especialização em Ensino da Matemática.
- A escola onde atua era a única da região que possuía Laboratório de Matemática.
- Tem habilitação específica em Matemática.

4. Procedimentos e Coleta de Dados.

A escolha do tema deste estudo, como já foi dito anteriormente, tem origem em experiências e expectativas pessoais do pesquisador enquanto profissional atuante no ensino da Matemática.

Na convivência diária com os professores de Matemática de 5ª a 8ª séries, tínhamos percebido suas angústias, suas expectativas e suas preocupações. Nesta convivência observamos existência de **marca registrada** no professor, deixada pelo seu curso de formação. E, a partir deste contato também havíamos observado, o quanto o professor é dependente do programa de ensino e o alto grau de preocupação em esgotá-lo.

Saber como todos estes fatores intervêm no processo ensino-aprendizagem e como são expressos no planejamento de ensino, foi sempre nossa aspiração. Como a oportunidade que ora se apresentava, não hesitamos e nos propomos a ficar durante um ano letivo (1989) acompanhando e analisando todo o processo de planejamento, bem como o ensino levado a efeito no cotidiano das escolas públicas.

Para que pudéssemos ter uma visão global e ao mesmo tempo detalhado da pedagogia adotada pelo professor de Matemática ao longo de sua experiência profissional, este pesquisador foi o único a fazer a coleta de dados. Esta atitude vem confirmar o que dizem Ludke e André (1986, p.56): "Outra característica da pesquisa qualitativa é o desdobramento do papel do pesquisador, que age também como o principal instrumento de coleta de dados."

Os dados foram coletados a partir:

- Do acompanhamento do professor durante o período de planejamento de ensino, pretendendo coletar uma série de informações que nos dariam respostas às questões que dizem respeito às razões do planejamento e do próprio ensino da Matemática.
- Do estudo dos planos de ensino realizados nos anos anteriores, visando resgatar a história, bem como a evolução da prática pedagógica do professor e as conseqüências desta prática no processo ensino-aprendizagem da Matemática.
- Da entrevista informal com os professores, com a finalidade de juntar informações sobre o professor como pessoa e como profissional, para, a partir daí, detectar suas aspirações, dificuldades e limitações.
- Da análise do livro texto e do guia metodológico adotado pelo professor no ano deste estudo, objetivando ver o valor que o professor dá ao livro didático, o que nos daria uma noção de como a Matemática é ensinada e com que objetivo é ensinada.

- Do estudo dos programas de ensino distribuídos às escolas pela Secretaria da Educação, com o fíto de verificar até que ponto o programa exerce influência na prática do planejamento e execução do ensino. A partir do estudo destas influências poderíamos verificar suas implicações no fazer pedagógico do professor de Matemática e o reflexo na aprendizagem dos alunos. Deste estudo pretendíamos buscar respostas à pergunta: O professor é um dependente do programa de ensino?
- Da análise dos programas de ensino das disciplinas pedagógicas do curso de formação de professores da Instituição onde os sujeitos da pesquisa realizaram seus cursos, a fim de saber qual a formação pedagógica recebida pelo professor e, conseqüentemente, qual a influência teórica exercida sobre a sua prática e a de seus alunos.
- Dos comentários feitos pelos alunos a respeito do professor de Matemática. A preocupação, aqui, foi detectar a opinião dos alunos, em conversas informais nos corredores antes e depois das aulas, durante o recreio e também durante as aulas. Não foram realizadas entrevistas formais com os alunos.
- Da análise dos procedimentos empregados pelo professor na avaliação dos alunos. Para Kenski (1988, p.137-143), a forma de avaliar do professor define o tipo de educação que ele pretende dar a seus alunos. Assim sendo, nos propusemos a buscar, no processo de avaliação empregada pelo professor, as informações necessárias que evidenciassem os fundamentos pedagógicos da sua prática docente.
- Do contato com os diretores, supervisores, orientadores e administradores, das escolas em estudo, com a pretensão de detectar influências, por eles exercidas sobre o professor no processo de planejar e executar o ensino da Matemática.
- Do contato com os pais dos alunos nas reuniões de entrega dos resultados das avaliações bimestrais, com objetivo de saber se o que se planeja e executa no ensino da Matemática, é o resultado de um trabalho conjunto deles com os professores e, portanto, se são atendidos os interesses deles e de seus filhos.

- Da observação em sala de aula no momento em que se realiza o ensino e a aprendizagem da Matemática, para analisar as relações professor-aluno, a forma como os conteúdos são trabalhados, a avaliação da aprendizagem, a execução ou não das atividades planejadas, os recursos utilizados, a capacidade de criar do professor, enfim, toda a dinâmica da sala de aula.

Além disso, procuramos ficar atento aos fatos que ocorriam na escola que, de forma direta ou indireta, pudessemos influenciar no modo de ser do professor de Matemática. Tudo contribuiu para o caso em estudo: as reuniões pedagógicas, os conselhos de classe, as conversas de corredores, as conversas na sala dos professores, os acontecimentos ocorridos durante a greve dos professores, os cursos e encontros de que os professores participaram e até as conversas casuais com ex-alunos e colegas dos professores.

A observação de todos esses fatores e o contato com as diversas pessoas envolvidas no processo educacional nos permitiu caracterizar o perfil da prática pedagógica do professor.

Para Ludke e André, (1986, p.57), "Um dos elementos básicos do caso é justamente a oportunidade de oferecer a visão de diferentes pessoas nele envolvidas."

Todas as visões, informações e observações apreendidas no dia-a-dia do professor que estávamos acompanhando e estudando, foram registradas em:

- fichas de caracterização das escolas;
- fichas de dados pessoais e profissionais sobre os informantes;
- diário, onde foram registradas todas as atividades desenvolvidas pelos informantes, bem como todas as observações;
- gravação de aulas e entrevistas, facilitadas pela relação pesquisador-pesquisado, que se deu num clima de amizade e igualdade, o que não provocou alterações no ambiente e também no comportamento dos informantes.

Em todos estes instrumentos procuramos reproduzir, com a maior fidelidade possível, as ações dos sujeitos, bem como as circunstâncias em que ocorriam.

5. Análise dos Dados.

Os dados constituídos pelo conjunto de informações e observações, obtidas nas diferentes fontes, receberam um tratamento qualitativo e, em alguns aspectos, quantitativo.

Usando principalmente o discurso e demais ações docentes do professor, fez-se uma análise reflexiva, procurando estabelecer relações com os fundamentos teóricos, incluindo, também, as observações, as idéias, as convicções e as dúvidas do pesquisador.

Nos fundamentos teóricos, partiu-se da premissa de que toda atitude do professor está relacionada de forma consciente ou inconsciente a uma pedagogia, que segundo Snyders pode ser uma **pedagogia conservadora** ou uma **pedagogia progressista**. Para ele:

"O que baseia uma pedagogia, o que constitui o critério entre as pedagogias, são os conteúdos que estas apresentam ou mais exactamente, as atitudes a que se propõem levar aos alunos: que tipo de homem esperam formar? Uma pedagogia progressista distingue-se de uma pedagogia conservadora, reaccionária ou fascista, pelo que diz, pelo que explica sobre o racismo, as guerras, as desigualdades de êxito na classe e sobre as diferentes práticas que se ligam às diferentes interpretações." (1973, p.309).

Diríamos, então, que a **pedagogia conservadora** objetiva, a manutenção do **status quo** social. Por sua vez, a **pedagogia progressista** considera a educação como agente de transformação e libertação social. Pela educação ocorre a possibilidade de crescimento do indivíduo, a partir da contextualização e reflexão acerca do saber existente.

No presente estudo adotamos como pressupostos da **pedagogia conservadora** os que subsidiam as correntes tradicional, nova e tecnicista da educação.

Dentre as diversas correntes da pedagogia progressista, optamos pela pedagogia transformadora de Paulo Freire com algumas contribuições das teorias do conhecimento de Piaget.

Os pressupostos teóricos do que chamamos de pedagogia conservadora, como também da pedagogia transformadora constam no capítulo III do presente estudo.

Ao analisar os dados levamos em consideração alguns pontos (categorias) extraídos do referencial teórico. As categorias foram construídas "no processo da pesquisa, considerando o vínculo estreito entre o processo de coleta de informações e sua análise" (Ezpeleta & Rockwell, 1986, p.49). Essas categorias emergiram das evidências do referencial teórico, como também da leitura e releitura do material coletado durante a pesquisa.

As categorias estabelecidas foram assim definidas:

1. Comprometimento Político do Professor

- a) - Visão transformadora. Considera que a prática docente do professor, além de ser uma ação pedagógica, também é um ato político. Como ato político-pedagógico, a ação docente do professor de Matemática está intimamente ligada à tarefa de contribuir para a construção de uma nova sociedade. Este compromisso atribui ao professor a responsabilidade de, numa relação dialógica com os alunos, desmistificar a realidade e ter uma percepção crítica da mesma. Ou seja, a tarefa do professor está ligada ao compromisso de levar seus alunos a compreenderem as causas das desigualdades sociais.

A base fundamental de todo o trabalho educativo é a conscientização dos indivíduos. Tendo o compromisso com a conscientização dos educandos e da sua própria, o professor tem como papel principal o de ser agente de transformação social.

Em meio a estas preocupações, a Matemática, por sua vez, passa a ser considerada como uma atividade humana, a qual sofre influências das relações que se estabelecem na sociedade.

- b) - Visão conservadora. A preocupação, nesta visão, é deixar transparecer que toda atividade docente é neutra, ocultando assim o compromisso político com a manutenção das desigualdades existentes na atual sociedade.

Por sua vez, a Matemática é considerada uma ciência neutra, que não sofre influência dos condicionantes histórico-sociais.

2.-Agentes da Ação Pedagógica.

- a) - Visão transformadora. Em todo o processo ensino-aprendizagem da Matemática e em todo processo educacional, todos os envolvidos, coparticipam da elaboração e execução do projeto pedagógico.

Parte do princípio que a aprendizagem se dá a partir do conhecimento que se tem de si mesmo, das experiências e do mundo no qual se vive. Sendo assim, todos têm condições de comprometer-se na elaboração e execução de toda a programação a ser desenvolvida.

- b) - Visão Conservadora. Os profissionais da educação (professor, supervisor, administrador, diretor, técnicos das Unidades de Coordenação Regional de Educação e da Secretaria da Educação) são os principais agentes de decisão no processo ensino-aprendizagem. Eles são os elementos que sabem e, por isso, determinam o que de Matemática deve ser ensinado na escola.

Por sua vez o aluno, considerado como incapaz de contribuir na elaboração do seu próprio projeto educacional, estuda aquilo que lhe foi determinado e é considerado como importante para a sua existência.

3.-Interferência e Controle Institucional na Prática Docente.

- a) - Visão transformadora. Alunos, professores e demais elementos envolvidos no processo educacional, sendo co-autores do seu próprio projeto pedagógico, constroem os instrumentos e mecanismos de avaliação de toda as suas práticas.

Lutam para que seus projetos não sofram a interferência de medidas dos órgãos oficiais que prejudiquem o alcance dos objetivos desses projetos.

- b) - Visão conservadora. Os órgãos governamentais determinam e controlam o processo educativo por leis, livros didáticos, programas de ensino, cursos, reuniões, etc. O professor tem um papel destacado na execução destas determinações.

Todas as atividades que o professor realiza na escola, são controladas pelos mais diferentes agentes e mecanismos: diretor, supervisor, administrador, orientador educacional, secretário, auxiliar de direção, fichas de avaliação e outros.

4.-Elementos Valorizados na Prática Docente.

- a) - Visão transformadora. Quando se pensa numa prática transformadora da educação, alguns aspectos merecem a atenção do professor:
- . O diálogo como elemento indispensável em todo o processo ensino-aprendizagem. Só existirá ensino, se houver diálogo.
 - . A observação e a compreensão da realidade vivida pelo educando como um dos objetivos do ensino.
 - . O processo viver-aprender, ou teoria-prática ou ação-reflexão como princípio norteador no processo de aprendizagem.
 - . As decisões, como ações que se dão no plano coletivo sem perda da identidade de cada indivíduo.
 - . O planejamento como um processo integrador entre a escola e realidade social.
- b) - Visão conservadora. Esta, em contraposição à visão transformadora, valoriza:
- . O monólogo e o diálogo vertical (o professor pergunta e o aluno responde), como recursos utilizados pelo professor.
 - . A memorização e a repetição, como recursos utilizados pelo aluno.

- . A submissão do aluno como atitude consequente da autoridade do professor.
- . As decisões como ações que se dão no plano individual, cada aluno, de acordo com suas possibilidades, procura assimilar o que a escola lhe propõe.
- . O planejamento de ensino como uma previsão, como determinação antecipada e como uma atividade a mais entre as tantas que o professor precisa realizar.

5.-A Equidistância entre o Planejar e o Executar do Ensino.

- a) - Visão transformadora. Nesta visão a distância entre o planejado e o executado quase inexistente. O conteúdo programático não é pré-estabelecido pelo professor. O ponto de partida para a determinação dos conteúdos é o diálogo que se estabelece em torno das experiências existenciais do educando. Conforme Freire (1975, p.101):

"Será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático."

Sendo assim, o planejamento e a execução se dão de forma integrada. Não há momentos distintos: um para planejar e outro para executar.

No ato de planejar já está a ação educativa. O planejamento e a execução se dão num mesmo processo buscando o conhecimento da realidade, ao mesmo tempo em que os agentes se engajam na tarefa de transformar esta realidade.

- b) - Visão conservadora. Nesta visão a distância entre o planejado e o executado é acentuada, pois, a prática docente está dividida em dois momentos. No primeiro o professor planeja as ações a serem desenvolvidas no decorrer do ano letivo. Neste planejamento, a preocupação maior está na determinação dos objetivos,

dos conteúdos, das estratégias e dos instrumentos de avaliação da aprendizagem dos alunos. Esta atividade é realizada no início de cada ano letivo.

No segundo momento, o professor vai colocar em prática todas as determinações, por ele estabelecidas, durante o período de planejamento.

O planejamento e a execução do ensino sendo realizados em momentos diferentes, correm o risco de sofrer interferência e com isso não haver sintonia entre ambos.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1. Ensino da Matemática: Retrospectiva Histórica.

Analisar e compreender a prática docente do professor de Matemática da atualidade, requer que nos reportemos ao caminho percorrido pelo ensino da Matemática ao longo de sua história. Entendemos que o modo de ser do professor, hoje, é resultado das influências recebidas, de forma direta e indireta, desse processo histórico e educacional.

Por sua vez, a história da organização escolar brasileira tem demonstrado que ela é determinada por fatores ligados de forma íntima ao sistema econômico, político e social.

Para unificar, sedimentar e reproduzir valores e concepções que lhe convêm, o Estado tem, historicamente, utilizado seus aparelhos ideológicos. A escola, um desses aparelhos, tem exercido um papel fundamental no sentido de moldar e adaptar seus alunos aos interesses defendidos pela classe que detém o poder político-econômico.

Neste contexto, está inserido o ensino da Matemática. Até 1808 esse ensino quase que se limitava aos colégios criados pelos jesuítas, que haviam deixado o Brasil em 1759. O estudo mais sistemático da Matemática iniciou-se em 1572, no curso de Artes do Colégio da Bahia e era feito juntamente com a Lógica, Física, Metafísica e Ética. Segundo Serafim Leite (apud Azevedo, sd, p. 43), no referido colégio "havia um curso de Artes de quatro em quatro anos e durava cada curso três anos, às vezes, quatro."

Esses cursos de Artes se estenderam por quase dois séculos. Nada, porém, se sabe sobre a Matemática que nele era ministrado. O que se sabe, é que uma pequena minoria privilegiada tinha acesso a estes cursos. Conforme Ribeiro, (1986, p.26):

"A instrução, a educação escolarizada só podia ser conveniente e interessar a esta camada dirigente (pequena nobreza e seus descendentes) que segundo o modelo de colonização adotado, deveria servir de articulação entre os interesses metropolitanos e as atividades coloniais".

De acordo com Azevedo, na terceira década do século XVIII, nos colégios da Metrópole, fica evidente a tendência ao ensino da Geometria euclidiana e da trigonometria, dada a publicação nestas áreas de padres jesuitas e geômetras portugueses.

Neste período, poucos são os brasileiros que conseguem ir a Portugal concluir e a aprofundar seus estudos.

O método de ensino empregado é o estabelecido no *Ratio Studiorum*, que compreende cinco partes: preleções, debates, memorização, expressão e imitação.

Um outro fato registrado pela História da Educação Brasileira no período colonial, com reflexos no ensino da Matemática, é a reforma do Marquês de Pombal. Esta tem como objetivo principal adotar uma série de medidas para o avanço do capitalismo em Portugal, que se encontrava num atraso muito grande, se comparado com outros países mais desenvolvidos. Além disso, a situação econômica e a cultura de Portugal, nos séculos XVII e XVIII, contrastava com aquela de pioneirismo nas navegações marítimas dos séculos XV e XVI. As metas traçadas para a educação pela reforma pombalina foram: combate à influência religiosa na educação; conteúdos de ensino mais práticos e utilitários; incentivo ao ensino superior. Para o Brasil, a reforma visava, também, maior competência da elite na articulação dos mecanismos de exploração colonial.

Com a reforma do Marquês de Pombal, alguns brasileiros privilegiados, tiveram oportunidade de entrar em contato mais profundo com as idéias de Descartes, Newton e Leibniz; pois, foram estudar na Universidade de Coimbra - onde fora criado um curso de Matemática com a duração de quatro anos - e na Academia Real da Marinha de Lisboa.

Estes brasileiros "formaram-se todos eles, em ambiente sem grandes tradições matemáticas, onde o ensino ministrado não visava o culto da Matemática pura, mas era feito com o principal objetivo de formar uma sólida base para futuros estudos de engenharia militar, navegação e arquitetura naval." (Azevedo sd, p. 47).

O mineiro Antonio Pires da Silva Pontes, em 1777, obtém o grau de doutor em Matemática pela Universidade de Coimbra, exercendo no Brasil a função de astrônomo da comissão responsável pela demarcação das fronteiras do Mato Grosso.

Percebe-se, que a Matemática, nesse período, serve de instrumento para atingir os propósitos da Metrópole.

O ensino da Matemática propriamente dito teve seu início no Brasil somente com a vinda da Família Real, em 1808. Acompanhando a Corte, veio boa parte dos lentes e professores da Academia Real da Marinha.

A criação, em 1810, da Academia Real Militar marca o início do ensino superior de Matemática, no Brasil. Nela funcionava, entre outros, o curso de **Oficiais Engenheiros e de Artilharia** com duração de sete anos, dos quais quatro constavam de um **Curso de Matemática**.

Segundo Azevedo, este marco na história do ensino da Matemática superior no Brasil traz consigo a preocupação de ter um ensino da mesma qualidade que o ministrado nas escolas européias. Os redatores da Carta-Lei de 4/12/10, que criava e regulamentava a Academia Real Militar, mostrando-se conhecedores dos avanços científicos e, ao mesmo tempo, pretendendo manter o controle do curso, determinam os conteúdos a serem ministrados e a bibliografia a ser adotada.

"Com o fim de garantir um nível mínimo de estudos e manter o curso sob vigilância, são especificados, na carta lei, os livros e tratados em que se devem basear os lentes para a redação obrigatória dos respectivos compêndios, mas a rigidez da indicação é, cautelosamente, atenuada com oportunas recomendações de que se levem em conta eventuais progressos no assunto." (Azevedo, sd, p.51)

No Império, os militares também foram os principais responsáveis pelo ensino da Matemática a nível superior, com reflexos evidentes no ensino dos graus inferiores.

Tal afirmativa fundamenta-se em dois aspectos: o primeiro, pelo fato de que, no Império, o poder central se responsabiliza pelo ensino superior do país e por todo ensino da Corte. O ensino primário e secundário eram de competência das províncias, que, por sinal, não tinham recursos e condições para legislar e administrar. O segundo aspecto é que a separação completa do ensino Civil do Militar na Academia Real Militar só aconteceu em 1874, com a criação dos Estatutos da Escola Politécnica, a primeira escola civil de engenharia que o Brasil teve.

Sobressaem, neste período, matemáticos como Joaquim Gomes de Souza, o primeiro a pesquisar Matemática no Brasil, no campo da Astronomia, como também: Cândido Batista de Oliveira com sua obra didática *Compêndio de Arithmética*; Pedro D'Alcântara Bellegarde com *Compêndio de Matemática Elementares* e Vilela Barbosa com sua obra sobre Geometria.

Com a República, continua o descaso com a educação formal para a grande maioria das pessoas. O texto da 1ª Constituição Republicana estabelecia como responsabilidade do Governo da União a criação e o controle do ensino superior em todo o país e, também, de todos os graus de ensino do Distrito Federal. Ficavam sob a responsabilidade de cada Estado, o ensino primário e o secundário (Magistério para moças e Técnico para moços).

Até 1934, a Matemática superior é ensinada apenas para o insignificante número de brasileiros pertencentes às camadas sociais mais altas, que conseguem

frequentar as escolas do Exército e da Marinha. Nestas escolas, a Álgebra Superior, o Cálculo, a Geometria Analítica e Descritiva são ensinados por engenheiros, oficiais do Exército e da Marinha, ou por alunos em fase de conclusão de curso das escolas de engenharia.

Neste período, os cursos de formação de docentes no país era apenas de nível secundário e, geralmente, somente para mulheres.

Com a criação (1931) e instalação (1939) da Faculdade Nacional de Filosofia e com a criação da USP em 1934, inicia-se a preparação de docentes a nível superior. Segundo Azevedo (sd, p.70), a preocupação maior destas instituições voltava-se para a pesquisa matemática. Criaram o bacharelado em Matemática com três anos de duração e mais um ano de Didática, visando a preparação de docentes para ensinar Matemática. A USP, com a preocupação de estar atualizada em relação a todo conhecimento científico, contrata professores estrangeiros.

No período posterior à proclamação da República, a preocupação do ensino da Matemática voltava-se apenas para o utilitarismo do momento. Não havia a preocupação de levar o conhecimento matemático a todas as pessoas indistintamente.

O ensino é todo fundamentado no pensamento da Escola Tradicional. O professor sabe a lição e deve transmiti-la ao aluno. É função do professor adestrar o aluno em técnicas operatórias, nomenclaturas e demonstrações de teoremas. A competência do aluno é medida pela quantidade de informações que consegue memorizar. Essas informações são cobradas pelo professor em provas orais e escritas. Era comum o aluno memorizar uma série de exercícios e, após o sorteio feito pelo professor de um ou mais desses exercícios, ter que recitá-los ou escrevê-los. Para fazer prevalecer e salvaguardar sua autoridade, muitas vezes, o professor recorria a atitude policiaesca, como: castigo (por exemplo, escrever mil vezes uma determinada tabuada) e agressões verbais e físicas.

Na década de 20, um grupo de intelectuais (Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo, Lourenço Filho, Sampaio Dória e outros), influenciados pelas idéias de Dewey e Kilpatrick, introduzem no Brasil o movimento Escola Nova.

Descontentes com a pedagogia tradicional, que predominava no ensino, os defensores das idéias escola-novistas advogam pelo ensino obrigatório, gratuito e leigo. (Veja-se: Ribeiro, 1986, p.100-117).

Com a Escola Nova o conhecimento deixa de ser uma mensagem externa a ser gravada pelo aluno, como preconiza o ensino tradicional, para ser uma resposta a uma necessidade do aluno. Desta forma, o centro didático passa a ser o aluno.

As primeiras manifestações dos princípios da Escola Nova nos livros de Matemática, que chegaram até as escolas da rede pública de Santa Catarina, aparecem no livro *A aritmética na escola nova* de Eduardo Backeuser, editado em 1933. No início da década de 50, também chegam até às escolas da região as obras de Irene de Albuquerque: *Metodologia da Matemática e Jogos e Recreações Matemáticas*, nas quais a autora defende o ideário escolanovista. Isto fica muito evidente quando a autora diz que "o professor de Matemática deve tornar seu ensino simples, atraente, vivo e feito pelo aluno."

Nesta mesma década "a metodologia dinâmica da Matemática com números em cores", idealizada por Georges Cusenaire, é bastante divulgada no Brasil, principalmente pelo professor pernambucano Waldecyr C. de Araújo Pereira. Também chegavam ao conhecimento dos professores outros materiais, como sólidos e figuras geométricas, geoplanos, algebloc, Geo-espaço, ábacos, material para contagem, etc.

As idéias escolanovistas encontram um campo fértil para sua divulgação no curso normal e nos cursos de licenciatura.

Um dos métodos de ensino que mais é assimilado por professores, foi o de Maria Montessori. Neste método a preocupação é proporcionar um ensino de Matemática bastante descontraído, com a utilização de materiais instruo-

nais, como as barras coloridas para a construção do conceito de número; o material dourado para o ensino de sistema de numeração e as operações; a tábua de multiplicação, as pérolas, as figuras geométricas e outros. O método montessoriano é aplicado em algumas escolas particulares de congregação religiosa.

Contudo, o ensino da Matemática, na quase totalidade das escolas, continua sendo tradicional. As críticas, antes dos anos sessenta, são assim resumidas por Carvalho (1985, p.47-8):

- "- a Matemática contribuía para a eletização intelectual e econômica na escola porque havia um baixo rendimento nos testes e exames, tantos seletivos (admissão e vestibular) como os de promoção para séries posteriores;
- o objetivo do trabalho em sala de aula era, basicamente, fixar técnicas de cálculo, nomenclaturas e modelos de resolução dos chamados "problemas-modelos", sem preocupação com o que o aluno compreendesse os conceitos básicos;
- os programas eram muito extensos e não levavam em consideração a faixa etária a que se destinavam porque os responsáveis pela elaboração dos currículos pouco conhecimento das teorias da aprendizagem;
- a abordagem dos temas era cumulativa e os itens repetitivos, o que não garantia a espiralidade dos conteúdos, pois o objetivo básico considerado era o treinamento dos alunos;
- a Matemática era apresentada de maneira compartimentada, como várias disciplinas estanques; Geometria (trabalho com as figuras e teoremas nas séries mais adiantadas; e Álgebra (trabalho com letras); Aritmética (trabalho com os números).

Percebe-se, pois, que todo ideário do ensino tradicional continua muito presente no cotidiano escolar brasileiro, impedindo que uma prática escolanova se tornasse mais efetiva. Esta por sua vez, ao encontrar adeptos em setores progressistas da burguesia, de intelectuais da classe média urbana e de grupo de tecnocratas, também se coloca a serviço dos interesses da classe privilegiada. As mudanças pretendidas se limitavam apenas à escola e não à sociedade como um todo. Para Fiorentini (1988, p.02), "o perigo

dessa tendência é o ativismo e espontaneísmo a que pode ser levado o ensino da Matemática e, além disso, o fato de não questionar a ciência matemática e sua relação externalista-sócio-cultural."

É a partir de 1950-60 que se evidencia com mais clareza o fato de a educação ser considerada como instrumento a contribuir com o processo de desenvolvimento econômico. Neste momento o grande desafio do governo, em relação à educação, é de ordem qualitativa e quantitativa. As mudanças surgem, visando muito mais atender o aspecto quantitativo e tecnológico (com vistas à manutenção da sociedade vigente), do que os aspectos qualitativos.

Em 1961, com a promulgação da Lei de Diretrizes Bases, os benefícios maiores são para o ensino particular. A educação permanece controlada pelos grupos econômicos e políticos conservadores, mantendo o sistema seletivo, dualista (ensino público e particular) e privilegiante.

Neste contexto, é que surge o movimento da Matemática Moderna. A nova Matemática começa a ser discutida nos Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática realizados em Salvador (1955), Porto Alegre (1957), Rio de Janeiro (1959), Belém (1961) e São José dos Campos (1966).

Segundo o professor Osvaldo Sangiorgi (1969, p.76), um dos entusiastas do Movimento **Matemática Moderna**, fato significativo para tal movimento foi a I Conferência Latino-Americana de Educação Matemática, realizada em Bogotá, em 1961. Deste evento, surgem algumas medidas a serem tomadas:

- preparação de professores em conteúdos de Matemática Moderna;
- reorganização dos programas de ensino com acréscimo dos tópicos de Matemática Moderna;
- elaboração de livros textos.

Com preocupações similares, em 31/10/61 é fundado o primeiro Grupo de Estudos do Ensino de Matemática - G.E.E.M. em São Paulo.

Nesta década, a preocupação básica das lideranças do ensino da Matemática

é a sua Modernização. Para a implementação foram realizados cursos de Iniciação à Matemática Moderna e Cursos de Aperfeiçoamento em Matemática, principalmente para professores primários e secundários. A Companhia de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino (CADES) do Ministério da Educação e Cultura, engajada no processo de modernização da Matemática, oferece cursos em todo o Brasil.

Os cursos de licenciatura aos poucos vão se alastrando para o interior, levando consigo a mensagem da Matemática Moderna.

Para D'Augustine, (1976, p.XXII):

"As forças que geraram a revolução em Matemática são muito complexas e inter-relacionadas. Seria difícil identificar o principal fator que contribuiu para ela. Certamente o rápido crescimento de nossa sociedade técnica indicou que um maior número de pessoas precisava estar melhor preparada em Matemática."

Segundo D'Ambrosio (1988, p.10), dois grandes pesquisadores estrangeiros, Georges Papy e Zoltan Paul Dienes, influenciaram significativamente o desenvolvimento do ensino de Matemática no Brasil.

Dienes é o matemático que, a partir de 1970, tem exercido maior influência no ensino da Matemática no Brasil. Esteve aqui várias vezes ministrando cursos, bem como acessorando pesquisas dos Grupos de Estudos de Matemática, mais precisamente o de Porto Alegre (GEEMPA). A Secretaria da Educação de Santa Catarina, nos cursos de aperfeiçoamento de professores e nas orientações metodológicas (Melhoria de Ensino 14 e 21) para o ensino da Matemática, tem seguido a metodologia proposta por ele. Seus livros são distribuídos para a maioria das Escolas Básicas e Colégios.

Apoiando-se nas teorias construtivistas de Piaget e identificando-se muito com os princípios da Escola Nova, Dienes sugere uma série de materiais didáticos a ser utilizada no processo ensino-aprendizagem da Matemática: blocos lógicos (distribuídos a todas as escolas pela Secretaria da Educação), balança, multibase, quadro de pinos, etc.

Para Dienes (1975b, p.02-06), o processo de aprendizagem em Matemática se dá em seis etapas:

- 1ª)-Jogos livres. É a etapa em que o aluno entra em contato com o material e, usando sua criatividade, faz construções com os mesmos. O professor não interfere no trabalho do aluno. Este deve trabalhar espontaneamente.
- 2ª)-Jogos estruturados ou dirigidos. Nesta etapa, o professor, como também o próprio aluno estabelecem regras para as atividades a serem desenvolvidas. Essas regras direcionam os alunos a um determinado conceito que deverá ser abstraído.
- 3ª)-Abstração de conceito. Ao realizar uma série de atividades aparentemente diferentes, a criança perceberá que as mesmas possuem estruturas e propriedades em comum.
- 4ª)-Representação. A comunicação, que até então era feita por meio de ações físicas com o material instrucional ou oralmente, passa a ser representada de forma gráfica. A criança utiliza desenho, diagramas, tabelas e esquemas. Neste momento, ela já tem plena consciência do conceito ou da estrutura que foi trabalhada.
- 5ª)-Simbolização. É a fase de estudo e análise das propriedades da abstração representada. A criança, com o auxílio do professor, inventa uma linguagem. Utiliza frases, enunciados lógicos, equações, algoritmos, etc. Enfim, é o momento em que o aluno passa a usar a linguagem matemática.
- 6ª)-Axiomatização e teoremas. Conhecendo as propriedades (axiomas), os alunos são levados, em provas e demonstrações, a descobrir novas regras. Estas permitem deduzir novas propriedades (teoremas). Todo esse trabalho é feito pela manipulação de sistemas formais.

Nos anos 70, a Matemática Moderna já tem lugar garantido nos programas de ensino oficiais. O Programa de Ensino expedido pela Secretaria de Educação de Santa Catarina, para ser aplicado no ano de 1975, (reelaborado em 1976), é todo embasado na concepção de Matemática Moderna.

No programa de 1975, as orientações metodológicas dão ênfase às etapas do processo de aprendizagem da Matemática, propostas por Dienes. Os conteúdos são distribuídos em seis unidades: identificar e representar conjuntos; estabelecer relações; realizar operações; analisar estruturas: sistema de numeração decimal e algébrica; medir grandezas; realizar transformações no plano.

Para a implantação desse programa de ensino, os especialistas das Unidades de Coordenação Regional de Educação-UCREs promoveram (na época) reuniões com todos os professores de Matemática de cada região, com a finalidade de estudar a organização e a estruturação dos conteúdos selecionados.

Este programa de ensino, caracterizado pelo órgão oficial, Secretaria da Educação, como sendo apenas subsídios, na realidade passa a ser obrigatório e imposto. Diretores, supervisores das unidades escolares, bem como os especialistas das UCREs passam a fiscalizar sua aplicação em sala de aula, quase que diariamente.

Os professores, por sua vez, sentiam grandes dificuldades de implantá-lo por não conseguir adaptá-lo ao livro-texto. Estes, em sua grande maioria, traziam como conteúdo de Matemática Moderna apenas uma introdução sobre Teorias dos Conjuntos, enquanto, no programa oficial aparece uma série de outros conteúdos, pouco conhecidos dos professores (estruturas algébricas, geometria das transformações, etc.), que tinham dificuldades em ministrá-los, por não encontrar bibliografia a nível de 1º grau.

Outra situação a ser enfrentada pelos professores, como consequência da introdução da Matemática Moderna é o fator tempo. Na visão dos professores a quantidade de conteúdo a ser ensinado aumentou, e, paradoxalmente, a carga horária semanal de Matemática foi diminuída em uma hora-aula. Além disso, é excluída do currículo escolar a disciplina de Desenho Geométrico, cujos conteúdos passaram a fazer parte da Matemática.

Percebe-se, pois, que a introdução da Matemática Moderna é um dos fatos mais relevantes em toda a história do ensino da Matemática no país e,

principalmente, no nosso Estado. A sua inclusão definitiva na educação formal, coincidentemente ou não, se efetiva justamente no momento em que o Governo Militar, utilizando-se dos piores mecanismos de opressão, impõe silêncio aos que propõem uma escola de qualidade a todas as camadas sociais.

Todo o movimento de modernização, tinha a preocupação de sair de um quadro pouco alentador para atingir um melhor desempenho dos alunos em Matemática. Hoje, quando mais de vinte anos passaram, se tem constatado que a situação continua praticamente a mesma. O sonho não se tornou realidade: as críticas continuam. A Matemática Moderna não soluciona os problemas a que se propôs "porque, em primeiro lugar, são de ordem metodológica e não de conteúdo. Além disso, mesmo no que se refere ao conteúdo, não houve real reformulação, apenas foram injetadas unidades sobre Teoria dos Conjuntos nos livros já existentes, sendo raros os autores que alteraram a abordagem teórica geral." (Carvalho, 1985, p.49).

Paralelo ao movimento de implantação da Matemática Moderna nas escolas e aos acontecimentos históricos por que passa a sociedade, surge uma nova tendência no pensamento da educação brasileira: a tendência tecnicista.

Com a tendência tecnicista, a finalidade da educação passa a ser a formação de indivíduos competentes para o trabalho. O professor passa a ser um instrutor a desenvolver habilidades e atitudes dos alunos, a fim de integrá-los na máquina do sistema social.

Essa tendência se solidifica em todo o regime militar (1964-1980), que procura moldar a educação segundo as suas diretrizes ideológicas.

A lei 5.540/68, que reorganizou o ensino superior, a 5.692/71, que reformulou o ensino de 1º e 2º graus, o acordo MEC/USAID, o MOBRAL e a Educação Moral e Cívica trazem consigo manifestações da pedagogia tecnicista, caracterizando-a como uma pedagogia de prestação de serviços à Lei de Segurança Nacional. (Veja-se a esse respeito Goes, 1986; Romaneli, 1980 e Kuenzer, 1986). Kuenzer (1986, p.39), diz que a pedagogia tecnicista traz consigo a Teoria

Geral dos Sistemas e a filosofia taylorista "levadas à suas últimas consequências."

Em Santa Catarina, a divulgação, junto aos professores, de toda a tecnologia educacional e também dos tópicos de Matemática Moderna se intensifica nos cursos de reciclagem para a implantação do Sistema de Avanço Progressivo. O sistema de avaliação do rendimento escolar por avanço progressivo, no 1º grau das escolas públicas, foi instituído pelo Decreto nº 8.828 de 31 de dezembro de 1969 e implantado a partir de 1970. Perdurou no Estado até 1985, quando foi substituído por critérios e normas estabelecidas pela Lei nº 6.744, de 23 de dezembro de 1985, reinstituindo critérios de aprovação e reprovação.

Tanto as idéias do tecnicismo pedagógico, quanto da Matemática Moderna, são difundidas nos cursos de férias: Normal (criado pela Secretaria da Educação no fim da década de 1960, com a finalidade de habilitar professores para o magistério de 1ª a 4ª séries do 1º grau) e licenciaturas. Nestes cursos, como também nos cursos regulares, os professores entram em contato com os conteúdos de Matemática Moderna e com diversas técnicas de ensino: estudo dirigido, instrução programada, módulo de ensino, fichas, etc.

Muitos livros didáticos, segundo estas modalidades de ensino, surgiram no final da década de 60 e por toda a década de 70. Entre outros, os que mais tiveram presença nas Escolas da Rede Estadual de Ensino foram **Trabalho Dirigido no Ensino da Matemática** de autoria de Scipione Di Piero, **Matemática Ensino Programado** de Antonio Marmo de Souza, e **Matemática Estudo Programado (MEP)** de autoria do professor Clauzet. A Secretaria da Educação de Santa Catarina também publicou **Frações através de Módulos de Ensino**, para ser aplicado nas quartas séries do 1º grau.

Os livros editados no final de 60 e toda a década de 70, que introduzem a Matemática Moderna e são apresentados seguindo o ideário da Pedagogia Tecnicista, apresentam dois fatores marcantes com nítida influência no processo ensino-aprendizagem: o primeiro é a elaboração de orientações metodológicas

e todo o plano de curso, que estão contidos no próprio livro ou aparecem à parte num guia metodológico. O outro fator é de existir um livro para o aluno e outro para o professor; neste último, as atividades estão todas resolvidas. Isto tem levado muitos professores não-habilitados a se arriscarem a lecionar Matemática, muitas vezes sem ter um domínio mínimo dos conteúdos.

Alguns professores também não hesitaram em permitir o uso da calculadora de bolso nas aulas de Matemática, principalmente no 2º e 3º graus. A máquina não era usada como um instrumento didático que desafiasse o aluno, levando-o à construção de um conceito, mas sim como um instrumento facilitador e agilizador de determinados cálculos. Esta atitude encontrou consideráveis reações nos meios educacionais; pois, muitas vezes a operação feita pela máquina não tinha significado nenhum para o aluno, e este não tinha compreensão da mesma.

Por sua vez, em todo esse período, o tecnicismo pedagógico, assim como ocorreu com as idéias da Escola Nova, também não consegue romper com a postura tradicional presente no cotidiano escolar.

Contudo, o processo de busca de estratégias e alternativas para a solução dos problemas educacionais continuam. No início dos anos 80 reativa-se em todo o país o debate sobre a educação. Este se intensifica com o fim do regime militar, em 1985. A análise dialética da realidade - com o objetivo de desmistificar interesses e ideologias presentes historicamente nos sistemas escolares - começa a fazer parte da prática de muitos educadores.

-> No início da década de 1980 surge, então, uma nova abordagem no ensino da Matemática: a "crítico-dialética" (Fiorentini, 1988, p.04). Nesta concepção, os pressupostos básicos são:

- a) - O conhecimento matemático, sendo produzido pelo homem, num determinado tempo para satisfazer necessidades e exigências daquele momento, sofre influências de ordem sócio-político-econômica.

b) - Como atividade humana, que se dá numa sociedade dividida em classes antagônicas, a Matemática pode estar a serviço da opressão ou a serviço da libertação.

Assim, a concepção crítico-dialética sugere uma Educação Matemática com compromissos voltados à libertação das pessoas, quer na dimensão da conscientização como na dimensão sócio-político-econômico. Isto só é possível, na concepção de Gerdes (1984, p.8-9), mediante duas atitudes: problematizando a realidade e criando confiança.

"Problematizar a realidade leva a uma consciência da relevância da Matemática como meio de compreender e transformar a realidade.

... Para que a Matemática e a educação matemática se tornem emancipadoras, é necessário estimular a confiança nos seus poderes criadores em cada pessoa e em cada povo: capacidade para desenvolver a Matemática."

Uma outra corrente dentro da concepção crítico-dialética advoga que a Educação Matemática deve garantir a todas as pessoas a aquisição do saber sistematizado. Valendo-se de métodos eficazes, o professor deverá criar condições para que o aluno tome posse dos conteúdos já estruturados e que fazem parte do currículo, dando-lhes uma conotação mais crítica. Esta preocupação encontra suporte em Saviani (1986, p.59) quando afirma:

"Os conteúdos são fundamentais e, sem conteúdos significativos a aprendizagem deixa de existir, ela se transforma num arremedo, ela se transforma numa farsa.

Parece-me, pois, fundamental que se entenda isso e que, no interior da escola, nós atuemos segundo essa máxima: a prioridade de conteúdos, que é a única forma de lutar contra a farsa do ensino... O domínio da cultura constitui instrumento indispensável para a participação política das massas."

Também, com o processo de abertura política, na década de 1980, alguns eventos, envolvendo a Educação Matemática com repercussão na prática pedagógica do professor, têm ocorrido. A partir de 1983, são realizados os Simpósios

Sul-Brasileiro do Ensino de Ciências, onde se reúne anualmente um grande número de professores de todos os graus de ensino para discutir o ensino de Ciências dos três Estados do Sul. Este evento nasceu em Passo Fundo, R.S com propósitos e compromissos voltados para um ensino de qualidade às classes menos favorecidas, cujo tema versava sobre o ensino de Ciências para alunos de periferia. Nos encontros posteriores, esta preocupação passa a ser uma constante.

A Educação Matemática tem ocupado lugar de destaque durante estes simpósios. As experiências, as pesquisas e outros trabalhos realizados em todo o País, visando levar o conhecimento matemático ao maior número de pessoas, são apresentados servindo de estímulo para que mais professores se engajem nessa tarefa.

A crítica mais acentuada nos debates destes eventos é dirigida aos métodos tradicionais de ensino. As propostas metodológicas apresentadas nos minicursos, oficina e teias de aprendizagem tendem muito à revitalização das concepções escolanovistas e tecnicistas da educação. É nas palestras e mesas redondas que a concepção crítica-dialética encontra maior penetração, pelo fato dos participantes serem em sua grande maioria professores universitários.

Em janeiro de 1988 realizou-se, em São Paulo, o primeiro dos Encontros Nacionais de Educação Matemática, também com o objetivo de discutir os problemas, as soluções, tendências e perspectivas da Educação Matemática no Brasil. O 2º encontro foi realizado na cidade de Maringá, no mês de janeiro de 1989 e o terceiro aconteceu em julho de 1990, na cidade de Natal. Paralelamente aos dois primeiros encontros foi criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática - S.B.E.M.

Em Santa Catarina, o processo de abertura política também teve influência no ensino da Matemática, sendo que alguns fatos merecem realce. Em 1984, o movimento denominado **Democratização da Educação** se caracteriza por promover um amplo debate sobre o sistema educacional do Estado e com ele dois fatores influenciaram diretamente o fazer pedagógico do professor de Matemática.

O primeiro se refere ao fim do sistema de avaliação da aprendizagem por avanços progressivos, que tanto sufocava os professores que não tinham a arma da reprovação para incentivar (ou obrigar) o aluno a estudar. Quem tinha sido formado num sistema bastante tradicional, dificilmente poderia ter uma prática diferente. O outro fator foi a aparente liberdade dada ao professor em selecionar os conteúdos a serem ministrados. Com isso, muitos professores, aos poucos, vão excluindo da relação dos conteúdos os tópicos de Matemática Moderna.

Nos últimos anos, a Educação e o Ensino da Matemática do nosso Estado tem merecido a atenção de um grupo de professores, principalmente, do interior. Como resultado do trabalho desse grupo, estão sendo realizados anualmente, a partir de 1985, as Feiras Estaduais de Matemática (1ª em Blumenau, 2ª em Criciúma, 3ª em Joaçaba, 4ª em Itajaí e 5ª em Indaial), fato este pioneiro no Brasil e também não se tem conhecimento que ocorra em outro país. O evento se caracteriza pelo fato da discussão do ensino da Matemática não ser levado a efeito somente por grupos de professores. Alunos e professores de todos os graus de ensino numa relação de confiança e igualdade, analisam, discutem e apresentam suas descobertas e produção do ano letivo.

↯ Pedagogicamente, duas tendências têm sobressaído nas Feiras Estaduais de Matemática. Uma dá ênfase ao processo de construção do conhecimento matemático a partir da exploração de materiais instrucionais. A outra procura utilizar a Matemática para analisar criticamente e desmistificar situações quantificadas do cotidiano.

Uma outra característica também peculiar ao referido evento é o fato de que mais de 90% dos alunos participantes pertencem às camadas pobres e a qualidade de seus trabalhos, bem como a participação nas discussões, tem superado a dos alunos oriundos das camadas de nível sócio-econômico mais elevado. Isto vem demonstrar que a preocupação dos professores envolvidos não é considerar os alunos de periferia como objetos de seus estudos, mas sujeitos co-participantes do processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Esta atitude encontra respaldo em Freire (1969, p.126) quando diz: "Não posso coisificar meus alunos, coisificar o povo, manipulá-los em nome de nada."

A tendência crítico-dialética da Educação Matemática tem encontrado ambiente propício para a sua discussão nos cursos de Especialização a nível *latu sensu*, principalmente, os oferecidos pela Fundação Educacional de Criciúma (FUCRI) e da Fundação Universitária da Região de Blumenau (FURB). Nestes dois cursos, embora atingindo um número pequeno de professores, acontecem com mais intensidade a reflexão e a tomada de consciência de que os problemas do ensino da Matemática ultrapassam os aspectos metodológicos e de conteúdos de sala de aula, para serem considerados como reflexos da estrutura político-econômica existente no País.

É nos últimos anos que tomam corpo as lutas em prol de um ensino e educação matemática mais significativa para as classes sociais menos favorecidas. Com isso, aos poucos, se vai conseguindo arrancar dos professores e também da população em geral, o véu misterioso de duzentos anos de formação matemática jesuítica, adicionada de um século de formação nas escolas militares e formação para a Engenharia, e ainda mais, de alguns anos com formação de bacharelado em Matemática; e assim se consegue compreender os motivos que levaram ao esquecimento à formação em Educação Matemática.

2. Planejamento de Ensino: das Origens à Situação Presente.

Para estudar a prática docente do professor de Matemática, a partir do planejamento de ensino, nos parece imprescindível analisar como esta atividade apareceu e foi praticada.

O ponto de partida para tal preocupação é o fato de que sendo o planejamento de ensino uma atividade exigida nas escolas, traz consigo intenções a serem difundidas ou preservadas.

Segundo Martinez (1977, p.24), a idéia de planejamento está associada

"às formas mais ou menos coercitivas de organização social, devido ao fato de que sua aplicação, originada no terreno econômico, apareceu na Rússia soviética, a partir de 1918."

A idéia aplicada na Rússia, inicialmente, a planos econômicos imediatos, aos poucos, vai sendo utilizada para planos mais longos. Ao mesmo tempo, atinge outros setores e se estende por todos os países.

Os governos, inicialmente, utilizam planos na área de urbanismo, transportes e comunicações. Com os desgastes provocados pela 2ª Guerra Mundial, empresas e governos recorrem ao planejamento com objetivo de melhor utilizar os recursos de que ainda dispunham.

Desta forma, o planejamento passa a ser um instrumento de intervenção do Estado em todos os setores. Neste sentido, três pontos devem ser considerados, segundo Horta (1983, p.209)

- 1.) o planejamento no sistema capitalista, tem se revelado um fator fundamental para a sua manutenção e consolidação;
- 2.) a implantação histórica da planificação no desenvolvimento do sistema capitalista é resultado de um processo político que, por sua vez, exprime o embate de interesses de classes divergentes;
- 3.) o planejamento enquanto forma de intervenção do Estado, não se limita apenas ao plano econômico, mas se estende também ao social, no qual a educação está incluída."

Nesta perspectiva, o planejamento educacional passa a ser utilizado como um "instrumento para colocar a educação a serviço da manutenção do status quo." (Horta, 1983, p.239).

O planejamento de ensino, por sua vez, chega até à escola trazendo consigo as mesmas concepções e os mesmos interesses que o planejamento educacional, como também o de outros setores da atividade humana.

Até a década de 1960, o planejamento de ensino realizado nas escolas brasileiras é feito de forma assistemática e, ao mesmo tempo, é indiferente às questões de desigualdades sociais. Os planos de ensino, conforme

Kemp (1977, p.06), "eram feitos, em sua grande maioria, de maneira intuitiva e se baseavam, com frequência, em propósitos ambíguos e em opiniões causais e subjetivas".

Toda a ação educativa do professor na elaboração dos planos de ensino era norteadada, basicamente, pelos programas de conteúdos das disciplinas organizados pelas Secretarias de Educação. A preocupação maior, explicitada nestes programas, era com uma relação de conteúdos ("Pontos" ou "lições") que o professor deveria ensinar a seus alunos. Muitas vezes, tais programas indicavam, além dos conteúdos, a série e o mês nos quais deveriam ser ministrados.

Contribuindo de forma significativa para que na escola se cumpra a programação oficial, os livros didáticos eram editados seguindo as determinações e a legislação vigente. Uma demonstração desta fidelidade encontra-se no prefácio da 36ª edição (1952) do livro *Matemática*, cujos autores Carlos Galante e Osvaldo M. Santos esclarecem que o mesmo foi elaborado segundo os novos programas determinados pela Portaria nº 1045 de 14.01.51.

Neste sentido, é fundamental o desempenho dos diretores e inspetores escolares. Estes têm a função de fiscalizar o cumprimento das obrigações profissionais e também toda a prática pedagógica do professor.

É em meio a esta atividade fiscalizadora que se percebem manifestações da necessidade de planejar as aulas, muitas vezes com a crença de que esta atividade resolveria os problemas de ordem metodológica e de aprendizagem. As sugestões são para planejar as aulas e não para planejar o ensino; pois, este já estava pré-determinado.

Evidências de tais preocupações encontram-se na Circular nº 114, de 11 de dezembro de 1942, do Departamento de Educação do Estado de Santa Catarina, enviada aos diretores de grupos escolares. Neste documento o Diretor do referido Departamento, Elpídio Barbosa, transcreve as seguintes considerações de um diretor de grupo escolar no seu relatório anual:

"Finalizando este capítulo temos a dizer, ainda, que durante o ano desenvolvemos grande atividade fiscalizadora a fim de verificar, entre tantas coisas, principalmente o método aplicado pelo professor nas diversas disciplinas. A nossa prática tem demonstrado que professores há que aplicam métodos confusos, e muitos ainda, que lecionam sem método, ocasionando sérios embaraços ao desenvolvimento do programa.

Para se evitar isso necessário se faz que o professor prepare, com antecedência, o seu dia de trabalho, elaborando plano de aula síntese.

O professor estudioso poderá muito bem, dentro das exigências pedagógicas atuais, preparar as suas aulas levando os alunos pelo caminho traçado. Sabendo preparar suas aulas e conhecendo, como é seu dever, os seus alunos, ele pode prever até as perguntas destes. Assim pensamos. E assim pensando, recomendamos no início deste ano, que cada professor, tivesse o seu caderno, de tarefas diárias que formam uma série de planos de aulas, de acordo com o programa de classe."

Diante destas circunstâncias, o professor servia de elemento intermediário entre os órgãos centrais e os alunos. Isto significa dizer que o professor ensinava aos alunos o que o Estado lhe propunha.

Neste processo, o aluno exercia o papel de um alvo estático a ser atingido pelo bombardeio de informações pré-estabelecido por técnicos oficiais.

Para que a pretensa assimilação dos conteúdos se efetivasse, utilizava-se das mais diversas formas de transmissão (geralmente autoritárias), chegando em determinados momentos a ter como pressuposto o ditado: "A letra com sangue entra".

Por volta da década de 1970, quando o processo de industrialização se expande por todo o país, a idéia é de que a educação passasse a ser um instrumento de impulso ao desenvolvimento nacional.

É com tais preocupações que o ensino do 3º grau é reorganizado pela Lei 5540/68 e o de 1º e 2º graus, pela Lei 5692/71.

Para a efetivação das reformas previstas importou-se uma tecnologia

educacional, que tinha como objetivo dar ao aluno um conhecimento eficiente e necessário para produzir mais na empresa.

É a Pedagogia Tecnicista que se instala em todo o processo pedagógico da educação formal.

Tudo deveria ser planejado visando o controle e o direcionamento do comportamento do indivíduo, bem como a sua eficiência na profissão que irá exercer. Para Mizukami (1986, p.25):

"O indivíduo tem, contudo, seu papel nesse planejamento sócio-cultural, que é ser passivo e respondente ao que dele é esperado. É ele uma peça numa máquina planejada e controlada, realizando a função que se espera seja realizada de maneira eficiente."

Neste contexto é que surge a idéia de planejamento de ensino de forma sistematizada, fundamentada, principalmente, nas teorias comportamentistas, que têm em Skinner o representante mais divulgado e seguido nos meios educacionais.

O planejamento, a partir deste momento, tem como objetivo fundamental "organizar o ensino da maneira que o aluno adquirisse o conhecimento com o menor número de insucesso" (Ott, 1984, p.33).

Nas escolas, passam a exigir diversos planos: plano geral da escola, plano de curso (para todas as disciplinas), plano de unidade, plano de aula, plano de atividades dos especialistas...

É com todas estas preocupações que a Secretaria da Educação do Estado de Santa Catarina promove, em 1974, um curso para diretores (pessoas de confiança do governo, não mais concursados) de Escolas Básicas e Grupos Escolares. A idéia central passada neste curso era a de que a escola deveria valorizar a formação do indivíduos competentes. Competência, aqui, significa um bom administrador, controlador, planejador, visando a difusão e a operacionalização na prática escolar das idéias defendidas pelo Regime Militar. Neste mesmo curso os diretores entram em contato com toda a tecnologia da elaboração

de planos. A ênfase maior é dada ao treinamento na elaboração de objetivos comportamentais, redigidos de forma operacionalizada, seguindo rigorosamente a taxionomia proposta por Benjamin Bloom e outros (1972).

Estas mesmas idéias e preocupações, no que se refere ao planejamento de ensino, são expressas no "Plano de Atividades para Escolas de 1º e 2º graus de Santa Catarina" (1973), elaborado e editado pela Secretaria da Educação, o qual apresentava as diretrizes para as ações pedagógicas e administrativas das escolas. Neste documento (p.12-24), aparecem dois modelos de plano de curso somente para as escolas de 2º grau, bem como as orientações de como preenchê-los. Aparecem ainda (p.29-35), diversos modelos de fichas de acompanhamento do professor e os aspectos a serem observados, entre os quais está o planejamento de ensino.

No "Plano de Atividades do ensino de 1º e 2º graus": (1974, p.19-20) que a Secretaria da Educação propõe o modelo de plano de curso a ser adotado pelos professores das escolas de 1º e 2º graus. Tal modelo, de linha tecnicista, apresentava duas partes. A primeira consta praticamente de uma folha de rosto, onde são explicitados os dados de identificação (estabelecimento, série, turma, professor, disciplina, turno), os objetivos gerais e a cronologia (horário; nº de aulas mensais, semestrais e anual). A segunda parte, ou plano propriamente dito consta do seguinte quadro:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRONOLOGIA	CONTEÚDO OU ATIVIDADES	ESTRATÉGIA	AVALIAÇÃO
OBSERVAÇÕES:				
BIBLIOGRAFIA:				

Este modelo de plano de curso passa a ser o oficial e só vai sofrer algumas modificações, em 1979, quando mais 2 itens são exigidos: o diagnóstico da turma e o diagnóstico da disciplina.

Assim, o planejamento de ensino passa a ser uma atividade obrigatória nas escolas públicas de Santa Catarina. Os professores - como todo o pessoal técnico-administrativo - são convocados a comparecer nas suas respectivas escolas, na semana anterior ao início do ano letivo, para realizar esta atividade, com ênfase maior na elaboração do plano de curso. Sob a orientação do supervisor escolar ou do diretor (quando a escola não possui supervisor), todos os professores passam a escrever o seu plano de curso em três vias: uma para o próprio professor, outra para ser entregue à direção da escola e uma terceira para ser remetida à UCRE. Esta por sua vez, passa a controlar, à nível regional, o cumprimento do que foi planejado, fazendo visitas periódicas às escolas.

A mesma sistemática de planejamento de ensino é difundida nas disciplinas de Didática e Prática de Ensino dos Cursos de Licenciaturas, como mostram, por exemplo, os programas das mesmas, adotados no curso de Ciências (habilitação Matemática e Biologia) da Fundação Educacional de Criciúma.

Percebe-se, pois, o quanto a escola de todos os graus de ensino funcionava harmoniosamente no sentido de manter os valores implícitos da pedagogia tecnicista, tendência corrente na época, adotada e defendida também pelo grupo militar e tecnocratas da educação.

A partir do início da década de 1980, com o processo de reabertura política que oportunizou o debate e a disseminação da concepção crítica da educação, o tipo de planejamento de ensino adotado passa a ser questionado e desmistificado.

É em meio a estas discussões que aparecem algumas experiências de planejamento de ensino, no sentido de superar a forma tecnicista tão presente nas escolas. Uma das idéias propostas é a do planejamento participativo, inspirado nas idéias de Paulo Freire, entre outros, colocadas em prática na alfabetiza-

ção de adultos, no Brasil (no início dos anos 60) e, durante o seu exílio, em vários outros países.

Tendo como preocupação a conscientização para a transformação social, no planejamento participativo todos os envolvidos contribuem igualmente. Não é só o professor que planeja. O planejamento é realizado pelo grupo de pessoas envolvidas no processo ensino-aprendizagem. "Para isso, concorrem o saber e a experiência de cada um, as informações que cada um pode colher e trazer, as análises críticas e as propostas de organização e solução do grupo." (Ott, 1984, p.36).

Contudo, o abrandamento da fiscalização exercida sobre a atividade de planejamento, como também sobre a sua execução, pelos órgãos oficiais, se dá a partir das eleições para Governador do Estado, em 1982, quando se inicia o que em Santa Catarina se chamou de **Democratização da Educação**.

A partir de 1987 as UCRES passam a não prestar orientações sobre o planejamento. Mas, continua a exigência do comparecimento do professor no início do ano letivo para realizar o planejamento da sua disciplina, embora, com certa liberdade de adotar o modelo de plano que mais lhe convém.

Pode-se dizer, portanto, que toda sistemática de planejamento de ensino, ao longo da sua história, está ligada diretamente ao contexto sócio-político-econômico do momento em que é realizado.

3. O Planejamento e a Execução do Ensino da Matemática na Perspectiva de uma Pedagogia Conservadora.

O ensino da Matemática, planejado e executado na concepção de uma pedagogia conservadora, tem como princípio fundamental a não transformação das estruturas sociais vigentes. Por isso, seu principal objetivo é contribuir para a adaptação do indivíduo na sociedade.

Com estas características, destacam-se três correntes, entre outras: pedagogia tradicional, pedagogia escolanovista e a pedagogia tecnicista.

Tendo como preocupação o ensino dos conteúdos matemáticos-sistemizados ao longo da história - de forma acrítica em relação às questões sócio-político-econômicas, a pedagogia conservadora prende sua atenção ora no professor (tradicional), que deve dominar os conteúdos e transmiti-los aos alunos em aulas expositivas; ora no aluno (escolanovista), que sob a orientação do professor e trabalhando em grupo, aprende a pesquisar visando a formação dos conceitos matemáticos; ora nas técnicas de ensino (tecnicismo), visando treinar ou adestrar o aluno para atingir com êxito uma determinada tarefa.

Num enfoque conservador, planejamento e execução do ensino da Matemática se dicotomizam. Há um momento para planejar e outro para executar. "O professor ao planejar o ensino antecipa, de forma organizada, todas as etapas do trabalho escolar" (Turra, 1975, p.49). Dessa forma, o planejamento é realizado no início de cada ano, prevendo as atividades a serem executadas.

O planejamento do ensino é uma atividade somente do professor ou quando muito de um grupo de especialistas. Sendo uma atividade isolada, nega o aluno como ser com capacidade de contribuir e participar efetivamente na elaboração da programação, na qual ele estará envolvido, durante o ano escolar.

Nestas duas décadas, está muito presente, na prática pedagógica do professor, um modelo, quase que padronizado, de planejamento de ensino, cuja abordagem teórica "reflete uma grande influência da Teoria Tecnológica" (Martins, 1989, p.68). Esta, tem como pressuposto básico para o ensino a mudança de comportamento do educando com vistas a sua adaptação na atual sociedade. Neste modelo de planejamento, segundo Turra (1975, p.49), o professor:

"Cuidadosamente, identifica os objetivos que pretende atingir, indica os conteúdos que serão desenvolvidos, seleciona os procedimentos que utilizará como estratégia de ação e prevê quais os instrumentos que empregará para avaliar o progresso dos alunos."

A mesma sistemática é proposta por Gabba (1975, p.456) para o planejamento do ensino da Matemática. Gabba também atribui exclusividade ao professor

na tarefa de planejar o ensino. Esta implica:

- "a) Preparar com a devida antecedência a distribuição dos conteúdos do programa tanto no ponto de vista cronológico como sequencial. Este último significa preparar a distribuição temática dos conteúdos levando em consideração o aspecto relacional de modo que eles se apresentem como uma totalidade coerente, relacionada e integrada.
- b) Fixar os objetivos que se propõe alcançar.
- c) Estabelecer quais as atividades e para onde devem estar dirigidas com a finalidade de alcançar os objetivos propostos.
- c) Determinar claramente e sem nenhuma ambigüidade quais os aspectos e conteúdos do programa deverão ser avaliados."

Antecedendo estas etapas, os autores chamam a atenção para a importância do professor conhecer a realidade onde vai atuar, pois "é neste ambiente que o aluno tem que viver e agir." (Turra, 1975, p.28)

De forma mais resumida, diríamos então que, ao planejar o ensino, o professor deve levar em consideração os seguintes aspectos. Diagnóstico, objetivos, conteúdos, estratégias de ensino e avaliação.

1.) - **Diagnóstico:** É o levantamento de todas as informações possíveis a respeito da **população alvo**. As informações surgem da **sondagem** que o professor faz ao estudar a realidade do aluno. Este estudo refere-se às reais possibilidades biopsicossociais dos alunos, bem como aos pontos comuns entre o ambiente escolar e a comunidade e, também, das condições humanas e profissionais do professor.

Desta forma, para que o professor tenha um diagnóstico completo dos alunos, necessita durante a sondagem, obter informações que atendam dois aspectos: o primeiro, de ordem sociológica, refere-se ao contexto sócio-cultural do aluno e suas exigências. Isto implica no conhecimento da comunidade onde a escola está inserida; no conhecimento da própria escola no que diz respeito a sua filosofia, seus recursos físicos, humanos e didáticos; na obtenção

de dados sobre a família do aluno; em ter conhecimento do aluno no que se refere a situação econômica, condições de saúde, fatores emocionais, etc. O segundo aspecto, de caráter mais específico, refere-se ao conhecimento matemático que os alunos adquiriram nos anos anteriores, as dificuldades que eles encontraram e as suas causas. Duarte (1985, p.07) diz:

"É imprescindível que, antes de se iniciar um trabalho com uma turma, seja realizado um inventário de aprendizagens anteriores, bem como um diagnóstico das dificuldades existentes. Somente depois de sedimentados os pré-requisitos para os atuais conceitos é que os mesmos devem ser trabalhados. Especialmente em se tratando de Matemática, que é uma disciplina de relações e encadeamentos lógico, isto é, indispensável."

O diagnóstico deve expressar a "configuração de uma situação de fato, ou melhor, retratar uma realidade" (Turra, 1975, p.29) para que, a partir dele, o professor tenha os subsídios suficientes para elaborar o planejamento propriamente dito.

2.) - **Objetivos:** Uma das competências da educação é a organização do processo de aquisição de habilidades, atitudes e um certo nível de conhecimento visando a adaptação do aluno ao seu meio social.

A garantia para que tais propósitos sejam alcançados está, entre outros, em estabelecer objetivos operacionais que descrevam o comportamento a ser observado no aluno, as condições em que ocorrerá este comportamento, e os critérios que determinarão o desempenho aceitável.

Segundo Turra (1975, p.65-6), os objetivos, para cumprirem as suas funções num planejamento de ensino, devem estar diretamente relacionados aos conteúdos, procedimentos e à avaliação.

Os objetivos, primeiro componente de um plano, são formulados pelo professor com precisão e rigor para que não deixem margem a dúvidas interpretações. Assim, ao redigi-los, o professor deve estar atento aos modelos e técnicas padronizados, procurando comunicar com clareza: o comportamento a ser adquirido pelo aluno, o que ele é capaz de adquirir, as condições

estabelecidas, e, finalmente, os critérios a serem utilizados para que no final de uma situação de aprendizagem possa verificar se os objetivos foram alcançados.

Hole (1980, p.35) acredita que "a operacionalização dos objetivos da Matemática não é, apenas, um simples caso formal. Pelo contrário, só ela garante, no ensino da Matemática, um comportamento projetado-previsto, para cada capítulo dos objetivos da aprendizagem."

De acordo com essa concepção, a mudança de comportamento que se pretende do aluno a longo prazo, é resultado da somatória de mudanças conseguidas em prazos menores. Sendo assim, existem dois tipos de objetivos. O primeiro mais abrangente e de alcance a longo prazo, cujo processo de controle e medida são mais complexos, Turra chama de Objetivos Gerais, enquanto Gabba os denomina de Direcionais. O segundo, denominados Específicos ou Comportamentais, são formulados operacionalmente, por isso passíveis de serem avaliados e controlados em menor tempo e, seu alcance, conseguido em menor prazo.

Além dessa classificação, que considera os dois níveis de generalização, Turra (1975, p.62), com base em Bloom (1972), classifica os objetivos quanto ao domínio em: cognitivo, afetivo e psicomotor. Os objetivos cognitivos estão relacionados com o que se espera do aluno em termos de conhecimentos, de conceitos, de idéias, de princípios e de habilidades mentais. Por sua vez, os objetivos afetivos referem-se às atitudes, valores e interesses que deverão ser observados nos alunos durante uma situação de aprendizagem. Já os objetivos psicomotores estão associados às habilidades motoras dos alunos.

Demonstrando sua preocupação e o rigor na formulação dos objetivos, Turra (1975, p.72) lista os verbos que têm sentidos mais precisos e os que são mais ambíguos. Desta forma, ao escrever um objetivo o professor deverá iniciá-lo com um verbo no infinitivo que explicita com precisão o comportamento a ser manifestado pelo aluno e, ao mesmo tempo, evitar verbos que possibilitem mais de uma interpretação. O verbo utilizado deve expressar o que o aluno

deve fazer e adquirir em cada situação de ensino aprendizagem, que lhe foi ensinada.

Cabe ao professor, ao formular objetivo, fazê-lo com clareza, usando linguagem que comunique facilmente e de maneira sucinta, onde quer chegar e o que espera do aluno. Uma determinação clara dos objetivos, segundo diferentes autores, subsidiará fundamentalmente a seleção dos conteúdos, dos procedimentos, dos recursos e da avaliação. Mager (apud Martins, 1989, p.24) diz que:

"Uma formulação clara de objetivos vai promover com uma base sólida a escolha de métodos e materiais, bem como a seleção de meios para avaliar o resultado da aprendizagem."

Por sua vez Gabba (1980, p.458) diz que, ao formular objetivos operacionais, o problema de avaliação desaparece.

"A formulação dos objetivos operacionais resolve o problema da avaliação. Com efeito, eles devem estar expressos em termos de conduta bastando somente selecionar aqueles que se considerem como os mais fundamentais e convenientes para avaliar o objetivo direcional proposto."

Esta forma de estabelecer objetivos tem sido, atualmente, questionada por grande número de educadores, pelo fato de estar ligada ao modelo econômico desenvolvimentista implantado durante o regime militar (a partir de 1964). Neste modelo, a escola é comparada a uma empresa "transformadora de matéria-prima em produto, eliminando-se desperdícios através de previsão detalhada, tendo em vista a eficácia do processo. O homem é coisificado ao ser considerado matéria-prima para o mercado de trabalho e para o desenvolvimento (produto visado pela educação)." (Fernandes, 1988, p.39)

No que se refere ao ensino da Matemática a definição dos objetivos em termos comportamentais, reduz "a Matemática a um estranho mundo onde o que se pretende exclusivamente é: calcular, determinar, extrair, etc. E, pra isso, aprende-se: processos, métodos, algoritmos, regras, etc., expedi-

entes práticos para atingir a resposta e poder assinalar a alternativa correta entre 4 ou 5 que se apresenta nos testes." (Lauand, s/d, p.30)

3.) - **Conteúdos:** Numa visão conservadora do ensino da Matemática a seleção e organização dos conteúdos é questão fundamental na prática educativa do professor.

Os conteúdos a serem selecionados constituem-se de informações, princípios, leis, postulados, teoremas, produzidos e sistematizados cientificamente ao longo da história da existência humana.

Neste sentido Turra (1975, p.10) assim se expressa:

"Ao nosso ver, o conteúdo é uma parte integrante na matéria-prima; é o que está contido em um campo do conhecimento. Envolve informações, dados, fatos, conceitos, princípios e generalizações acumuladas pela experiência do homem, em relação a um âmbito ou setor da atividade humana."

Sendo assim, os conteúdos já estão pré-estabelecidos e aparecem nos programas de ensino elaborados pelas Secretarias da Educação, como também nos livros-textos adotados na escola.

O professor, por sua vez, tem a tarefa de fazer a seleção e as devidas adaptações destes conteúdos ao nível do grupo de alunos que vai trabalhar.

Para Turra (1975, p.117):

"O professor é quem seleciona, organiza e apresenta o conteúdo ao aluno, de acordo com o plano que atenda interesses e necessidades de sua classe. Neste sentido, sua preocupação básica de uma situação para outra deve ser: manter o que foi bom e positivo; melhorar o que não foi totalmente satisfatório, suprir o que não foi produtivo e adequado, e idear novas maneiras de tratar sua disciplina com vistas a torná-la mais agradável, acessível e interessante para os alunos."

No que se refere à Matemática, cabe também ao professor dispor e apresentar os conteúdos numa seqüência lógica.

Os conteúdos do primeiro grau distribuídos em quatro temas, teoria

dos conjuntos, aritmética, álgebra e geometria, apresentam em cada um deles uma linha interna de logicidade que mantém a unidade das experiências na atividade.

Cada conteúdo, ou cada noção a ser trabalhada, supõe o domínio de outros. Ou seja, é preciso que o aluno aprenda o conteúdo trabalhado numa aula para ter condições de assimilar o conteúdo da aula seguinte.

Assim, por exemplo, um aluno, ao estudar as operações com números inteiros relativos, deverá saber as operações com números naturais, que supõe o domínio das operações com conjuntos, que por sua vez supõe a noção de conjunto, etc.

Gabba (1980, p.461-79) mostra como a logicidade de um conteúdo matemático ocorre em cada série, e também de uma série para outra de todo o 1º grau. Isto significa que um mesmo conteúdo pode ser estudado em todas as séries do primeiro grau, partindo de situações mais elementares e superficiais nas séries iniciais. À medida que se vão aproximando as últimas séries, estes conteúdos vão se ampliando a outras situações, sem perder a sua lógica interna.

Além da logicidade, ter-se-ão, na organização dos conteúdos, os critérios:

- a) - Graduação dos conteúdos em função das experiências adquiridas pelos alunos. "Diz respeito à distribuição adequada, em quantidade dos conhecimentos. Visa a atender as possibilidades de realização daqueles que estão envolvidos no trabalho." (Turra, 1975, p.114)
- b) - A continuidade, diretamente ligada à logicidade e gradualidade, diz respeito a articulação entre os conteúdos. Esta articulação deve ser de forma tal que haja uma espécie de encaixe e ajustamento entre os conteúdos.

Segundo Turra, a continuidade deve atender as características dos alunos (crescimento, maturidade, experiências); pois, "só assim será assegurada a necessária organização longitudinal do

conhecimento: um conteúdo essencial, desenvolvido de maneira gradativa e sistematizada, resulta numa aprendizagem fundamental."

(Turra, 1975, p.115)

Um outro aspecto a ser considerado pelo professor, conforme Gabba e Turra é a integração dos conteúdos da disciplina entre si e também com as demais disciplinas. Isto proporciona ao aluno visão unitária e não fragmentada do saber, como também "enfoques originais ao estudo das disciplinas, estabelece conexões entre diferentes ângulos da realidade e economiza tempo." (Turra, 1975, p.117)

4.) - **Estratégia:** Tendo o professor estabelecido os objetivos e conseqüentemente os conteúdos, sua próxima tarefa, ao planejar o ensino da Matemática para um ano letivo, é traçar estratégias que conduzirão os alunos à aquisição do conhecimento.

Masetto (1986, p.20) define estratégias como sendo "os meios que o professor utiliza, em sala de aula, para facilitar a aprendizagem dos alunos, ou seja, para que os alunos atinjam os objetivos daquela aula ou daquele curso."

Estratégias, entendido num sentido mais amplo, significa os métodos e técnicas pedagógicas e os recursos didáticos a serem utilizados na execução do ensino.

As estratégias de ensino tomam formas diversas. Uma delas é o método expositivo. O professor tendo consigo a seqüência e o domínio dos conteúdos deverá expô-los verbalmente aos alunos. Estes, por sua vez, terão como obrigação escutar passivamente a exposição do professor.

A demonstração de que houve aprendizagem por parte do aluno está na eficiência de devolver a lição ao professor. No caso da Matemática, o recurso mais empregado pelo aluno é decorar regras, teoremas, algoritmos, tabuadas, etc. Para o professor, o recurso material indispensável é o quadro-de-giz; pois, é nele que expõe o título do conteúdo, a definição, a demonstração (quando exigir) e o exemplo.

Esta forma de ensinar evidencia uma concepção de Matemática que a reduz à mera dedução, importando "acima de tudo o rigor, o rigor no estudo puro, censura azeda que, por vezes, obrigava a raciocínios penosos para provar coisas que a toda gente pareciam evidentes, rigor que parecia destinado a sufocar, e não a estimular a imaginação" (Revuz, s/d, p.72).

Uma outra estratégia é aquela que não privilegia tanto a logicidade dos conteúdos estabelecidos pelo professor, mas sim as possibilidades psicológicas e os interesses dos alunos. Segundo Gabba (1975, p.448), "todo o conhecimento adquirido na escola deve ser resposta a uma necessidade, a um problema ou a uma situação que surge no plano vital do aluno."

Esta estratégia de ensino caracteriza-se pela ênfase maior no processo da aprendizagem do que ao processo de ensino. Ensinar bem a Matemática não é transmitir bem os seus conteúdos, mas "guiar habilmente o aluno na sua ação de aprendizagem" (Pereira, 1962, p.19). Visando propor uma aprendizagem dinâmica da Matemática, empregam-se os métodos da descoberta, projeto, observação, experimentação, centro de interesses e outros. O uso de materiais instrucionais como as barras de Cuisenaire, blocos lógicos, mutibases (Dienes), material dourado (Montessori), Geoplano (Gattegno), ábacos e outros são muito frequentes com objetivo de levar o aluno à descoberta das relações matemáticas.

Também se adotam estratégias que dão ênfase ao estudo individualizado. Os procedimentos metodológicos explicitam três componentes básicos: Objetivos instrucionais operacionalizados, procedimentos instrucionais e avaliação. No procedimento deve haver uma especificação dos passos que conduzirão o aluno ao comportamento esperado pelo professor. As atividades propostas deverão estar ajustadas às diferenças individuais e ao ritmo próprio de cada aluno para que ele atinja um alto nível de desempenho.

Neste enfoque, do estudo individualizado várias técnicas de ensino são utilizadas. Spitzer (1970) defende o ensino da Matemática por meio de instrução programada e diz que "as pesquisas sobre o aprendizado no campo da aritmética são alentadoras."

Uma outra modalidade de ensino é o estudo dirigido, que, na opinião de Bezerra (1977), é a principal forma de levar o aluno à assimilação dos conteúdos matemáticos. O autor justifica o uso do estudo dirigido no ensino da Matemática, dizendo que esta técnica proporciona ao aluno melhoria na aprendizagem, ensina-o como estudar, possibilita-lhe bom ambiente de trabalho e considera as diferenças individuais.

O estudo por meio de fichas didáticas é uma técnica muito utilizada no ensino individualizado. Compõem-se de três fichas para cada conteúdo a ser trabalhado: fichas de noções, de exercícios e de correção. Turra (1975, p.136) estabelece que toda a organização, sistematização, a disposição e controle do trabalho com as fichas é tarefa exclusiva do professor. Por sua vez, o aluno estuda o conteúdo apresentado na ficha de noções, responde o questionário contido na ficha de exercícios e, finalmente, compara suas respostas com aquelas da ficha de correção. Hole (1980, p.169) diz que "o uso das fichas constitui, para o professor, uma das possibilidades mais válidas de controlar o tipo e o nível de capacidade dos alunos."

Valoriza-se, também, a apresentação dos assuntos matemáticos em módulos de ensino. O uso deste instrumento de ensino é justificado por serem adaptáveis aos alunos dos mais diferentes níveis e ambientes. É necessário que o professor, ao elaborar as três partes que compõem o módulo (plano do módulo, texto-base, fixação da aprendizagem), use orientação bem definida, apontando com clareza os objetivos a atingir e os meios para atingi-los. Os autores que defendem o uso de módulos de ensino, acreditam que, ao usar uma linguagem simples e comunicativa, o aluno despertará seu entusiasmo para a Matemática. Realizando experiências, utilizando módulos para o ensino das operações com números naturais, Brasil (1979, p.128) diz que "se afastam, definitivamente, os motivos de incompreensão dos dispositivos de cálculos, que geralmente impomos como regras a serem memorizadas." Valorizam-se também, na abordagem comportamentalista, o sistema Keller, as máquinas de ensino e outras técnicas.

Fica bastante evidenciado, entre todas estas estratégias da concepção

conservadora de educação, que há divisão de atribuições, ou seja, professor e aluno possuem tarefas distintas, sem nenhuma interação. De um lado, o professor planeja, organiza e descreve; por outro lado, o aluno executa o que o professor lhe propõe. O professor é quem sabe e estabelece o que o aluno deve aprender ou que comportamento deve adquirir. Ao aluno compete obedecer às ordens, seguir as instruções para chegar ao comportamento esperado pelo professor.

Segundo Martins (1989), essa diversidade de recursos metodológicos é levada pela Didática aos futuros professores nos seus cursos de formação, sem situá-los nos contextos das teorias da educação, como se fossem neutros e auto-suficientes para resolver qualquer situação de ensino. A mesma autora (1989, p.43), acrescenta:

"Sem a compreensão das determinações sociais que incorporam as metodologias de ensino, o professor faz uma escolha empírica. Vai selecionar técnicas soltas para alcançar os objetivos propostos, e as substitui quando se mostram ineficazes para tal fim. Dessa forma, tende a compreender e explicar os problemas do fracasso escolar como meramente pedagógicos, como se bastasse alterar as técnicas de ensino para se obter resultados de aprendizagem mais positivos."

5.) - **Avaliação:** É um dos componentes do planejamento de ensino que muito preocupa o professor. Na perspectiva conservadora do ensino da Matemática, o centro das preocupações no processo de avaliação é o aluno, ou seja, a avaliação do rendimento escolar do aluno. Avaliar significa verificar o quanto de conteúdo o aluno conseguiu reter mentalmente e o quanto consegue devolver ao professor; ou significa comparar atitudes, habilidades e comportamentos que o aluno possui antes de uma situação de aprendizagem, com a que ele apresenta após este estudo.

A avaliação neste sentido representa a verificação do rendimento do aluno no que se refere à quantidade de informações recebidas, como também na aquisição dos comportamentos pré-estabelecidos. Ligada de forma direta

aos objetivos estabelecidos, a avaliação do rendimento do aluno significa "avaliar em que medida os objetivos foram atingidos." (Turra, p.68)

Duarte (1985) e Turra (1975), com base nas indicações de Benjamim Bloom e tendo em vista a especificação dos objetivos, estabelecem modalidades de avaliação. Uma delas, a avaliação diagnóstica, "envolve a descrição, a classificação e a determinação do valor de algum aspecto do comportamento do aluno." (Turra, 1985, p.183). Relacionada com a sondagem realizada previamente, a avaliação diagnóstica visa detectar qual o domínio que os alunos têm dos objetivos estabelecidos para aquela situação de ensino-aprendizagem, constatar interesses, necessidades, condições... do aluno e detectar as dificuldades específicas de aprendizagem.

Outra modalidade é a avaliação formativa. Ligada diretamente ao processo ensino-aprendizagem, vai informar as dificuldades encontradas pelo aluno e que deverão ser sanadas em face das novas aprendizagens. Esta avaliação indicará se o professor deverá alterar ou não a forma de apresentação do conteúdo em estudo.

"É formativa no sentido de que indica como os alunos estão se modificando em direção dos objetivos desejados." (Bloom, apud Turra, p.184)

Acrescida a estas duas modalidades, os autores indicam a avaliação somativa ou tradicional. Tendo papel destacado na educação formal, a avaliação somativa vai indicar o quanto o aluno sabe de Matemática ao final de uma aula, da unidade, do bimestre ou ao final de um ano escolar. Turra (1975, p.185) define a avaliação somativa como sendo "um processo de descrição e julgamento para classificar os alunos ao final de uma unidade, semestre ou curso, segundo níveis de aproveitamento, expressos em graus (notas) ou conceitos."

Na prática escolar, esta forma de avaliar se manifesta quando se caracterizam quatro tipos de alunos: o bom, o satisfatório, o médio e o fraco. Além disso, classifica o aluno no que se refere à sua aptidão para a Matemática.

De acordo com Turra (1975, p.224), a avaliação tem maior significado quando está diretamente ligada aos objetivos formulados em termos de comportamentos observáveis. Para avaliar a aprendizagem da Matemática dos alunos, em função de tais objetivos, Gabba (1980, p.458), propõe que o professor leve em consideração quatro categorias:

"**Conhecimento**, fundamentalmente se refere à recordação do aprendido;
Compreensão, se refere à captação do significado do aprendido;
Aplicação, se refere a habilidade para utilizar o aprendido em situações e problemas novos;
Habilidade, se refere à capacidade adquirida para realizar determinadas coisas com facilidade, segurança, rapidez e perfeição."

Nesta prática de avaliação, o professor recorre a instrumentos dos mais diversos como ficha de observação, entrevistas, questionários, técnica sociométrica e sociograma, provas objetivas e subjetivas. Todos estes instrumentos apresentam metodologia própria de organização e operacionalização. As provas ocupam posição de relevo entre os diversos instrumentos de avaliação. É a partir do desempenho demonstrado nestas provas que o aluno será aprovado ou não para cursar a série seguinte. O fracasso do aluno nessas provas pode representar, muitas vezes, o seu fracasso na escola.

A elaboração das provas, como também dos outros instrumentos de avaliação é de competência exclusiva do professor; pois, conforme Gabba (1980, p.461):

"Só ele sabe como foi trabalhado em aula, quais são os objetivos que se propõe avaliar e quais as formas mais adequadas de construí-las de acordo com os exercícios, exposição de problemas, resolução de situações, linguagem empregada e simbolismo utilizado."

A avaliação, vista como um fim em si mesmo, fica restrita apenas aos aspectos da instrução do aluno. A prova como seu principal instrumento vai expressar por uma nota, atribuída pelo professor, as potencialidades do aluno. A avaliação não leva em consideração aspectos mais abrangentes como o processo de aprendizagem, bem como os fins da educação. A avaliação se

dá de forma não-contextualizada, como sendo um momento de neutralidade em que o professor eximindo-se dos valores que defende, atribui ao aluno um determinado valor.

Esta forma de avaliar revela o seu caráter autoritário, disciplinador e se identifica como uma prática pedagógica que visa apenas à reprodução da atual estrutura social. Luckesi (1986, p.26), ao criticar essa prática de avaliação, assim se expressa:

"A prática da avaliação escolar dentro do modelo liberal conservador, terá que, obrigatoriamente, ser autoritária; pois que esse caráter pertence à essência dessa perspectiva de sociedade, que exige o controle e enquadramento dos indivíduos nos parâmetros previamente estabelecidos de equilíbrio social, seja pela utilização de coações explícitas seja pelos meios subreptícios das diversas modalidades de propaganda ideológica. A avaliação educacional será assim, um instrumento disciplinador, não so das condutas cognitivas como também das sociais, no contexto da escola."

Esta forma de avaliação tem merecido reflexão por parte de professores e educadores. Contudo, é uma prática que está presente no cotidiano escolar, necessitando de estudo mais consistente para que se torne uma prática a serviço da aprendizagem e do crescimento intelectual do aluno, em vez de inibi-lo.

Portanto a avaliação, as estratégias, os conteúdos, os objetivos e o diagnóstico, são elementos norteadores de processo de planejamento.

Todo esse processo de decisão (planejamento), precisa ser registrado em um documento, ou seja, no plano de curso. Para Turra, "o plano é apenas um roteiro, um instrumento de referência e, como tal, é abreviado, esquemático, sem colorido e aparentemente sem vida." (1975, p.47) A mesma autora sugere (1975, p.238-245) que o plano de curso deve registrar dados de identificação (escola, localidade, curso, série, turma, disciplina, professor ano e semestre); dados sobre a população-alvo (número de alunos por sexo, procedência, nível sócio-econômico e outras informações), distribuição do tempo, objetivos,

relação dos conteúdos, procedimentos, recursos e avaliação.

Elaborado o seu plano de curso, cabe ao professor executá-lo no decorrer do ano letivo.

A contribuição de uma **pedagogia conservadora** para a Educação Matemática tem causado conseqüências não muito desejáveis. O planejamento realizado no início do ano letivo é considerado pelos professores como "algo cansativo, burocrático, formal, inócuo e que muito pouco ou nada tem a contribuir com a ação docente diária." (Souza, 1987, p.17).

A prática conservadora de planejamento e execução do ensino não tem levado os alunos à verdadeira compreensão dos conteúdos que lhes são ensinados. Vários autores têm feito críticas a este ensino e apontam uma série de problemas dos quais destacam-se:

- a) - Ensino bastante descritivo com pouca compreensão, contribuindo para que o aluno já nas séries iniciais do 1º grau venha a detestar a Matemática, levando-o ao fracasso escolar. Segundo Gentile (p.282) o ensino da Matemática "estimula muito pobremente a intuição. Está intoxicando o aluno com informação que não pode digerir, e anulando sua capacidade criativa."
- b) - A Matemática é caracterizada como uma disciplina destinada a indivíduos com pendores especiais. Esta caracterização leva a duas conseqüências.

A primeira é a contribuição para que o aluno seja o culpado pelos seus fracassos (Medeiros, s.d.).

A segunda diz respeito ao aspecto classificatório e discriminativo entre bom e mau aluno. "O bom aluno em Matemática é alguém respeitado escolarmente falando, já o mau aluno vê ao seu redor um certo clima de descrédito quanto às suas possibilidades..." (Bermignani, 1985, p.15).

- c) - A dependência que os livros didáticos exercem sobre os professores, levando-os a só conseguir ensinar a Matemática que neles aparecem.

Kline (1973, p.28) diz que:

"A mais forte reação induzida pelos textos tradicionais é serem eles intoleravelmente insípidos. A maioria dos autores de compêndios parece acreditar que os escritos Matemáticos devem ser frios, sem vida, mecânicos e secos. Estes livros não têm autores.

Não são apenas impressos por máquinas; são escritos por máquinas."

- d) - A expectativa gerada nos alunos, pela própria família como sendo a Matemática coisa difícil, generalização feita a partir do aprendizado da tabuada, da divisão, da fração, etc. "Esses condicionantes negativos parecem provocar no indivíduo uma indisponibilidade para aprender, criando para si um medo e um quase pavor pela Matemática." (Pinheiro, 1983, p.581)
- e) - A eletização intelectual e econômica na escola, que segundo Carvalho (1985, p.47) é consequência de como o aluno é avaliado. Neste sentido, D'Ambrósio (1986, p.42) diz que a Matemática é a maior responsável pela deserção escolar, por inúmeras frustrações e, em última instância, pela manutenção de uma estratificação social inaceitável, ou pelo menos injusta.
- f) - O maior problema da Educação Matemática na concepção de Freudenthal (1980, p.135) é o "fato de que muitos alunos não aprendem matemática como deveriam". Para ele, este problema pode representar fracasso do aluno não só na escola, como também na vida.
- g) - Para Revuz (p.70-2) um dos problemas mais sérios do ensino da Matemática é estar ele reduzido à mera dedução, o que fatalmente leva ao dogmatismo: "O mestre sabe e ensina, o aluno aprende e imita (repete)."
- h) - O isolamento da Matemática em si mesma. A preocupação maior no ensino da Matemática está em levar ao conhecimento do aluno uma série de algoritmos, fórmulas e símbolos, sem que fique explícito

para que servem, onde serão usados e como serão usados. Não há, pois, uma preocupação maior de integrar os conteúdos matemáticos com outras áreas do conhecimento.

Matemática serve apenas para a Matemática. Nesta visão se insere também o fato de ser a Matemática e seu ensino considerados como uma disciplina ou uma atividade que pretende ser neutra. Conforme Gerdes (1984, p.8) "Nem a Matemática, nem a Educação Matemática, nem os matemáticos podem ser neutros."

Esta imagem de neutralidade que é vendida nos meios escolares, é um dos pontos que mais tem recebido críticas em todo o processo de ensino da Matemática, atualmente.

O planejamento e a execução do ensino da Matemática regidos pelos princípios de uma pedagogia conservadora não têm preocupações em proporcionar ao professor e, conseqüentemente, aos alunos uma postura crítica diante das situações do cotidiano que envolve noções quantificadas, como também diante da realidade sócio-econômica pela qual passa a sociedade atual. Uma postura crítica dificilmente pode ser adquirida pelo aluno; pois, como a Matemática é apresentada, nada mais é do que uma seqüência de aprendizagem restrita a ela própria. A essência da Matemática é quase que totalmente ignorada. A Matemática dinâmica, como instrumento de pensamento e que está constantemente se construindo, não é levada em consideração.

Atualmente, sente-se a necessidade de superar esta prática de planejar e executar o ensino da Matemática como atividade mecânica, que tem beneficiado uma pequena minoria e tão poucas contribuições tem dado aos alunos que atualmente frequentam as escolas públicas.

4. O Planejamento e a Execução do Ensino da Matemática à Luz de uma Pedagogia Transformadora.

No âmbito da educação formal é vendida a imagem da Matemática como uma ciência neutra, exata e conseqüentemente sem nenhuma conexão com as necessi-

dades sócio-político-econômicas do momento em que o conhecimento foi produzido e do momento em que está sendo ensinado. A Matemática nada tem a ver com o processo histórico-social onde é produzida e que também ajuda a produzir.

Essa percepção da Matemática que se tem dado historicamente na maioria das escolas, faz com que atualmente muitas pessoas não concebem o fato de que o ensino da Matemática possa ser planejado e executado à luz de uma pedagogia transformadora.

Entretanto, alguns aspectos relacionados com a Matemática devem ser lembrados, a fim de que esta visão compartimentada seja desmitificada. O primeiro dele é de que o uso e a construção dos conhecimentos matemáticos sempre caminharam juntos; pois, surgiram para suprir as necessidades de um determinado momento histórico e, ao mesmo tempo, auxiliar o homem a enfrentar os desafios e as situações que se lhes apresentavam. Foi buscando compreender a realidade, que o homem foi desenvolvendo e aprimorando esse conhecimento pelo contato com a natureza, por observações, análise, estabelecimento de relações e de interpretações.

Caraça, em 1941, dizia:

"Sem dúvida, a matemática possui problemas próprios que não têm ligação imediata com outros problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que seus fundamentos mergulham tanto como as de outro qualquer ramo da ciência, na vida real; uns e outros entroncam a mesma madre."

Um outro aspecto a considerar é o fato que na presente década as teorias críticas da educação que dão suporte à pedagogia transformadora, têm sido discutidas nas instituições de ensino, sobre tudo nas de formação de docentes, bem como nos cursos de aperfeiçoamento e especialização de professores. E, muitas vezes, são incorporadas pelos professores de Matemática que procuram operacionalizá-las quando de sua ação docente.

Atualmente muitos educadores têm defendido a idéia que a educação deve ter como seu objetivo primordial o compromisso com a transformação da atual

sociedade dividida em classes antagônicas, onde uma minoria, detendo o poder decisório, usa-o em benefício próprio, em prejuízo da grande maioria da população.

Um dos educadores que têm estas preocupações, é Paulo Freire que propõe uma pedagogia comprometida com a luta contra a opressão. Para tal, em toda a ação educativa deve-se partir da realidade social e dos interesses dos educandos, visando ao conhecimento e à desmistificação desta realidade para ter condições de nela interferir.

Sendo assim, pensar em uma concepção de ensino da Matemática numa perspectiva freireana significa pensar na realidade em que ela é produzida e ensinada, e a quem este ensino interessa e beneficia. Segundo Freire (1986, p.126): "todo o conhecimento novo surge quando outro conhecimento se torna velho e não mais corresponde às necessidades do novo momento, não mais respondem as perguntas que estão feitas."

Pensar nesta realidade implica perceber que a Matemática é produzida e ensinada por homem concreto a partir dos interesses e necessidades sócio-culturais do contexto e, portanto, sofre condicionamentos de natureza econômica e política da sociedade.

Nesta perspectiva, o ensino da Matemática não pode ser pensado no individual, em si mesmo, mas sim na construção de algo novo que implica necessariamente a transformação da atual sociedade. Tendo como suporte esta transformação, é que se busca o planejar-executar ações, de maneira tal, que se possa utilizar o pensamento matemático como um instrumento para a tomada de consciência da atual situação e as perspectivas de mudá-las.

Freire afirma que a ideologia dominante gera uma sociedade opressora, onde uma pequena minoria (opressora), para manter o seu **status quo**, oprime uma grande maioria da população (oprimidos).

A sociedade opressora organiza harmonicamente meios diversos de educar para a submissão. Essa educação, quer formal ou não, contribui para construir no homem formas de consciência, que Freire assim caracteriza:

Consciência Crítica: "...é a representação das coisas e dos fatos como se dão na existência empírica. Nas suas correlações causais e circunstâncias" (1974, p.105).

Esta forma de consciência, segundo Freire (1979, p.40-1), tem como características: a ansiedade de conhecer e analisar os problemas com profundidade; o reconhecimento da sociedade como mutável; disposição para as revisões, testando e verificando suas descobertas; ausência de preconceitos na captação, na análise e na resposta de um fato; rejeição de posições quietistas; rejeição de transferência de responsabilidade e de autoridade, mas aceita delegação das mesmas; indagação e investigação; nutre-se e ama-se o diálogo; aceitação do novo e do velho à medida em que se consideram válidos.

Consciência Ingênua: de maneira oposta à consciência crítica "... se crê superior aos fatos, dominando-os de fora e, por isso, se julga livre para entendê-los conforme melhor lhe agrada". (1974, p.105)

Tem como características principais: saudosismo (o passado era melhor); subestima o homem simples; impermeabilidade nas investigações; aceitação de formas gregárias ou massificadoras de comportamento; fragilidade nas discussões, pressupondo que sabe tudo; forte conteúdo passional; compreensões mágicas; compreensão da realidade como estática e imutável (Freire, 1979, p.40).

Consciência Mágica: "... não chega a acreditar superior aos fatos, dominando-os de fora nem se 'julga livre para entendê-los como melhor lhe agrada'. Simplesmente os capta, emprestando-lhes um poder superior, que o domina de fora e que tem, por isso mesmo, de submeter-se com docilidade." (1974, p.105-6). A característica fundamental desta forma de consciência seria a superficialidade, a mistificação e a interpretação mecanicista da realidade.

Consciência Fanática: "... cuja patologia da ingenuidade leva ao irracional..." (1974, p.106). Como característica fundamental seria a acomodação, o ajustamento, a adaptação.

Devido a sua condição de oprimido, o homem brasileiro hospedou os valores

da classe dominante. Com isso, vive a **cultura do silêncio**, formando assim uma consciência ingênua que o leva a acomodar-se e adaptar-se a esta condição.

Freire (1979, p.39) diz que a **consciência é temporalizada**, isto significa dizer que ela é mutável. Por esta razão, na proposta da **pedagogia transformadora**, está a busca das possibilidades de superação da consciência mágica ou ingênua da realidade para transformá-las em consciência predominantemente crítica. Na concepção de Freire, esta promoção não se dá automaticamente, mas em processo educativo dialógico, problematizador.

Este é um longo e difícil caminho a percorrer, devido aos valores incorporados pelos alunos, que os levam a sentir-se incapazes para mudar sua própria visão da Matemática, de homem e de sociedade. Também o currículo escolar e a ação docente são reforçadores dessa visão parcial e, conseqüentemente, a Matemática, como disciplina obrigatória no 1º e 2º graus e em muitos cursos universitários, tem contribuído para a "tarefa principal da educação sistemática que é a de reproduzir a ideologia dominante" (Freire, 1986, p.49).

Diante desta situação, a Educação Matemática nas escolas tem o compromisso com a conscientização. Para que esta ocorra se faz necessário que em toda a ação educativa do professor esteja presente:

- A apreensão crítica da realidade para que esta passe a ser um objeto cognoscível, em que professor e aluno, como seres epistemológicos, procuram conhecer, analisar e des-velar. Por isso, a conscientização "não pode existir fora da **práxis**, ou melhor, sem o ato ação-reflexão". (Freire, 1980, p.26)

- O comprometimento histórico. Pois, conscientização "é um compromisso histórico. É também consciência histórica: e inserção crítica na história implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo." (Freire, 1980, p.26). A medida em que as pessoas envolvidas no ato de ensinar e aprender Matemática se conscientizam de suas condições de oprimidos, faz-se necessário engajarem-se no processo de transformação da realidade opressora. Caso contrário, estão negando a própria conscientização.

- Uma postura utópica. Isto não significa falar no ideal inatingível, mas sim "a dialetização do ato de denunciar a estrutura desumanizante e de anunciar a estrutura humanizante". (Freire, 1980a, p.27). [Para tal, há necessidade de um conhecimento profundo da realidade e, conseqüentemente, um compromisso histórico; pois, só podemos denunciar a estrutura desumanizante quando a conhecemos. É a partir deste conhecimento que podemos anunciar uma nova realidade. Segundo Torres (1979, p.98) o momento do anúncio é um anteprojeto que se faz projeto (realização do anúncio) na práxis histórica.

Esta concepção supera a visão da Matemática como algo estático, para ser considerada como algo dinâmico, vivo, presente em todos os instantes da vida do homem. Por isso, é produto histórico-cultural e social, o que faz com que suas verdades não sejam absolutas, mas sim relativas. Há, portanto, consciência de que as regras do conhecimento e da ação humana são criadas a partir das necessidades concretas. Sendo assim,

"... se o professor ensina a matemática através de regras para seus alunos, desde a 1ª série do curso primário, está inculcando que existem regras e que estas regras (as mesmas) sempre existirão e que nós sempre deveremos segui-las. É preciso compreender que as regras foram feitas pelos homens, não só de matemática, como também as leis da sociedade, que nem sempre foram estas e - felizmente - não precisam continuar a ser estas para sempre. Nós é que construímos as regras, elas são o resultado de um acordo que tem a finalidade de "facilitar" a realização de certas operações, mas elas poderão ser modificadas." (Escola Aberta, ano V, nº 11, p.157)

Portanto, a Educação Matemática dialógica ou emancipadora tem o compromisso com as classes populares, com o objetivo de formar uma consciência crítica, simultaneamente a uma prática transformadora. Para tal, faz-se necessário promover no educando a sua autocompreensão crítica, a fim de que possa sentir-se sujeito cognoscente e histórico e, também, descobrir os limites e as possibilidades das ações empreendidas na luta pela transformação das estruturas. Para Medeiros (sd, p.26):

"Essa educação implica olhar a própria matemática do ponto de vista do seu fazer e do seu pensar, da sua construção histórica e implica, também, olhar o ensinar e o aprender matemático, buscando compreendê-los."

Nesta perspectiva o ato de ensinar e aprender também assume grande importância. O ato de ensinar traz consigo uma intenção e, portanto, é também uma ação política. Isto significa assumir uma postura e um compromisso, por parte do professor de Matemática, no sentido de proporcionar aos alunos meios que os levem à aquisição de conhecimentos que lhes sirvam de instrumento de libertação.

Medeiros (sd, p.35) argumenta que:

"A Educação Matemática, enquanto ato político, diz respeito a uma postura adotada pelos que pensam e ou fazem o ensino da matemática, quanto à sociedade desejada como ideal. Postura que se mostra logo a partir da atuação do professor na sala de aula, no seu relacionamento com o aluno, na sua forma de ensinar."

O processo ensino-aprendizagem da Matemática se volta para apreensão crítica da realidade, por parte do educador e do educando, com vistas à superação da relação oprimido-opressor. Neste sentido o ensino da Matemática não pode ficar ligado somente às questões que dizem respeito a ela mesma, como: a seqüência gradual dos conteúdos; o conteúdo ensinado visando apenas à aplicação na própria Matemática, ou seja como pré-requisito para a aprendizagem de outro conteúdo; o estudo da Matemática só acontecendo porque é uma disciplina obrigatória no currículo.

Por sua vez, aprender Matemática não significa apenas memorizar regras ou chegar a uma resposta certa de um determinado exercício, feito com a finalidade de fixar um tema. Para Freire, (1980b, p.13):

"No processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isso mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de

aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas. Pelo contrário, aquele que é "enchido" por outros de conteúdos, cuja inteligência não percebe, de conteúdos que contradizem a própria forma de estar em seu mundo, sem que seja desafiado, não aprende."

Diríamos então que a Educação Matemática numa visão de educação transformadora se faz em ações planejadas e executadas de maneira participativa, levando em consideração três aspectos: realidade social, conteúdo que ajuda na compreensão desta realidade e operação mental. Estes três aspectos aparecem na prática educativa de forma consistente, formando um todo indissociável. Na educação transformadora é impossível falar em conteúdo sem refletir (operação mental) o contexto social (Becker, 1983).

No que se refere às operações mentais, as teorias de Piaget parecem contribuir, principalmente, no que diz respeito ao processo de aprendizagem da Matemática.

Piaget, assim como Freire, considera o aluno como ser real, que traz consigo maneira própria de pensar diante de uma determinada situação de aprendizagem. O aluno não é algo vazio, que vai à escola para lhe depositarem uma série de conhecimentos à maneira do professor. Pelo contrário, o aluno de qualquer idade, diante de uma situação problematizada, é considerado como um ser que possui uma forma própria de pensar e analisá-la. É a partir desta forma de pensar que se deve criar situações para que o aluno comece a estabelecer determinadas relações, que o levem a perceber se este seu pensamento está correto ou não. Segundo Piaget (1984, p.78):

"Para chegar - através da combinação entre raciocínio dedutivo e os dados da experiência - à compreensão de certos fenômenos elementares, a criança necessita passar por um certo número de fases caracterizadas por idéias que adiante irá considerar erradas, mas que parecem ser necessárias para o encaminhamento às soluções finais corretas."

Embora Piaget não se tenha dedicado a formular uma pedagogia para o ensino da Matemática, mesmo assim em algumas de suas obras (Piaget, 1968, 1974, 1984) é bastante enfático no sentido de valorizar a construção do conhecimento pelo aluno, a partir do seu próprio modo de ver o mundo.

Preocupado em investigar como ocorre o conhecimento na criança, Piaget, (1968, p.21) procura relacionar as estruturas operatórias da inteligência com as estruturas matemáticas, e afirma que:

"Não é exagerado, portanto, sustentar que as estruturas operatórias da inteligência em formação manifestam, desde o início a presença dos três grandes tipos de organização que correspondem aos que serão em Matemática estruturas algébricas, estrutura de ordem e estruturas topológicas."

Piaget, tenta mostrar que estas estruturas são construídas com o tempo e, num determinado momento, atingem um equilíbrio perfeito, "alcançando as características intemporais das estruturas lógico-matemáticas, ou seja, universalidade e necessidade", (Chiarottino, s/d, p.77).

O desenvolvimento cognitivo da criança se processa por relações e conexões que se organizam em estruturas, a partir da interação com o meio físico e o meio social. Essas estruturas não são, para Piaget, "nem inatas, nem determinadas pelo meio, mas são o produto de uma construção, devida às perturbações do meio e à capacidade do organismo de ser perturbado e de responder a essa perturbação" Chiarottino, (1980, p.92).

Desta forma, toda a atividade da mente infantil se organiza em estruturas. Cada atividade mental está interrelacionada e agrupada no que Piaget chama de **esquemas** ou padrões de comportamentos.

A atividade mental é ao mesmo tempo metabólica e um processo de **adaptação** à situação. A adaptação, no sentido piagetiano, não significa moldar o indivíduo para ser um elemento passivo diante da realidade; ao contrário, significa um indivíduo ativo com condições de construir os seus conhecimentos e, conseqüentemente, transformar a si e a realidade.

O processo de adaptação resulta do equilíbrio de outros dois processos interligados: **assimilação** e **acomodação**.

A **assimilação** é o processo de absorção de elementos externos às estruturas mentais pré-existentes de um organismo. Num sentido mais abrangente "a assimilação é a incorporação de uma realidade externa qualquer a uma outra parte

do ciclo de organização" (Piaget, 1978, p.380). A criança constrói esquemas de assimilação mentais com o fim de enfrentar a realidade que se apresenta. Ao assimilar, o organismo incorpora esta realidade a seus esquemas de ação, impondo-se ao meio.

Segundo Piaget, (s/d, p.65) a assimilação está constantemente se modificando pelo processo de acomodação. "Todo esquema de assimilação é forçado a acomodar-se em função das suas particularidades."

Em determinadas situações pode ocorrer que os esquemas mentais de ação do indivíduo não consigam assimilá-la. Então, existem duas possibilidades em relação à mente: ela desiste ou se modifica. No caso de se modificar ocorre a acomodação. Em outras palavras, a acomodação é o processo de modificação das estruturas mentais, com a finalidade de adaptar-se às novas experiências que surgem. A acomodação se dá por exploração, imitação e informação. À medida que novas experiências são acomodadas, surgem novos esquemas de assimilação e, conseqüentemente, se atinge um novo estado de equilíbrio. Por outro lado, cada experiência não assimilada determinará novas acomodações, surgindo assim novos equilíbrios cognitivos.

Desta forma, o desenvolvimento mental se dá em sucessivas e progressivas equilibrações, visando a um determinado estado de equilíbrio, que nunca atingirá por completo.

Segundo Piaget (1977, p.127), a criança passa por diferentes etapas no processo de desenvolvimento mental.

"Assim, devo distinguir quatro grandes estágios, ou quatro importantes períodos no desenvolvimento da inteligência: primeiro, o período sensorio motor, antes do aparecimento da linguagem; segundo, o período de 2 a 7 anos de idade, o período pré-operacional, que precede operações reais; terceiro, o período de 7 a 12 anos, um período de operações concretas (o qual refere-se a objetos concretos); e, finalmente, depois dos 12 anos, o período de operações formais, ou proposicionais." (Piaget, 1962).

O período sensório-motor vai do nascimento da criança até aproximadamente 18 meses. Ao nascer, a criança traz consigo montagens hereditárias, onde estão esquematizados seus primeiros esquemas de ação, que a levam à execução de ações necessárias à sua sobrevivência. Estes esquemas hereditários fazem com que as atividades da criança, no seu primeiro mês de vida, sejam apenas reflexas, como a sucção, choro, movimento dos membros, dos olhos, etc. Esses reflexos progressivamente vão sendo modificados pela experiência, fazendo com que a criança passe a coordenar reflexos e reações, repita reações que lhes são interessantes, descubra a existência de objetos mesmo que não veja, crie meios para atingir um objeto.

O segundo estágio, o pré-operacional, se estende dos 18 meses aos 7 anos aproximadamente. Neste estágio há um expressivo desenvolvimento da linguagem da criança, aumentando em muito o seu vocabulário. A criança pensa e explica uma determinada situação, valendo-se de intuições e pressentimentos. É dominada por uma visão egocêntrica dos objetos e de uma determinada situação, ou seja, vê a realidade apenas do seu ponto de vista. Ao analisar uma situação, fixa sua atenção em apenas um aspecto que lhe é mais saliente, não sendo capaz de observar outros aspectos, que poderiam compensar ou equilibrar efeitos de uma transformação. Exemplificando: ao passarmos uma quantidade de líquido de um copo largo e baixo para um como alto e fino, a criança fixará sua atenção na altura ou na largura, esquecendo de observar o processo. Como resultado diz que há mais água neste ou naquele copo, ou seja, não percebe que a quantidade de água permanece constante. Uma outra característica desta etapa é a ausência do pensamento reversível, isto é, a capacidade de utilizar uma série de raciocínios para chegar a um determinado ponto e retornar ao ponto inicial utilizando o mesmo raciocínio. Como consequência da irreversibilidade do seu raciocínio, a criança não compreende também a transitividade (se $A > B$ e $B > C$, então $A > C$). Também, nesta etapa, a criança não percebe a conservação de quantidade, quando um determinado número de objetos é espalhado ou juntado. Isto significa, que neste período, a criança não tem condições de construir o conceito de número e, conseqüentemente, as

operações matemáticas.

O estágio das operações concretas inicia por volta dos 7 anos e se prolonga até 11/12 anos de idade. Nesta etapa, as características mais evidenciadas pelas crianças são:

- **Seriação:** a criança ordena objetos em relação a comprimento, cor, forma, quantidade, espessura, peso, superfície, massa e volume.
- **Classificação:** classifica as partes, de um todo, consegue fazer a classificação operatória, ou seja, a inclusão de classes.
É capaz de pensar simultaneamente no todo e nas partes que o compõem.
- **Conservação:** as crianças verificam que os objetos, ao mudarem de ordem e função, conservam a mesma quantidade; ao mudarem de forma, conservam a mesma massa, conservam o peso (depois dos nove anos), conservam o volume (praticamente no final deste estágio e no início das operações formais).
- **Transitividade:** a criança consegue numa relação de ordem, entre vários conjuntos (A, B, C), estabelecer a correspondência biunívoca entre os seus elementos e compreender que: se $A < B$ e $B < C$, então $A < C$. Ou se $A > B$ e $B > C$, então, $A > C$. Ainda, $A = B$ e $B = C$, então, $A = C$.
- **Reversibilidade:** as crianças conseguem voltar ao ponto de partida, realizando a operação inversa.

Com todas estas características já adquiridas, a criança terá também construído o conceito de número, bem como o das operações matemáticas.

Piaget, em conformidade com os conceitos algébricos, diz que pelo fato de as operações serem reversíveis, elas formam uma estrutura algébrica, mais especificamente uma estrutura de grupo; pois, possuem as propriedades:

1. - Fechamento, onde a combinação de duas operações resulta numa terceira ($3 + 4 = 7$).
2. - Reversibilidade, em que toda operação possui uma outra inversa que torna possível retornar ao ponto de partida. Se $2 + 3 = 5$, então, $5 - 3 = 2$.

3. - Associativa: ao dispormos de três operações, qualquer associação que se fizer com duas dessas operações e combinar com uma terceira, a operação final será sempre a mesma. Exemplificando:

$$(2 + 3) + 5 = 2 + (3 + 5) = (2 + 5) + 3.$$

4. - Identidade, em que, ao se combinarem duas operações, elas se anulam ($3 - 3 = 0$).

É a partir daí que Piaget (1968, p.11) mostra a correlação existente entre as estruturas algébricas e os mecanismos operatórios da inteligência, e faz a seguinte analogia:

"Expressadas na linguagem de ações inteligentes estas quatro propriedades significam: 1.) que a coordenação de dois esquemas de ação constitui um novo esquema que se adiciona aos anteriores; 2.) que uma coordenação pode, voluntariamente, realizar-se ou suprimir-se, e, dito mais simplesmente, que uma ação inteligente (operação) pode desenvolver-se nos dois sentidos; 3.) que o retorno ao ponto de partida permite voltar a encontrar este, sem alterar-se, e 4.) que pode alcançar-se o mesmo ponto de chegada por diferentes caminhos sem que o referido ponto mude, qualquer que seja o caminho escolhido."

As operações, que neste estágio Piaget (1968, p.09) diz concretas, são ações mentais construídas desde as experiências sensório-motoras e por regulações representativas pré-operatórias.

"São ações propriamente ditas, que prolongam as ações materiais anteriores, porém interiorizadas mentalmente, graças à função simbólica. São essencialmente reversíveis, isto é, que a operação é uma ação que pode desenvolver-se nos dois sentidos, e que a compreensão de uma implica implicitamente a compreensão da outra."

Portanto, neste estágio, a criança só consegue estabelecer relações, ordenar e organizar coisas a partir de situações presentes ou situações que ela tenha vivenciado. Isto implica que, numa situação de aprendizagem matemática, o ponto de partida deve ser a análise das ações realizadas pelos alunos.

O último estágio do desenvolvimento mental é o das operações formais, que se inicia por volta dos 11/12 anos. Os conceitos são formados pelo trabalho mental, utilizando-se de símbolos e idéias conhecidas anteriormente. A principal característica desse estágio é a capacidade que o adolescente tem, de formular e testar hipóteses sem muito apoio em objetos físicos. Esta independência dos objetos físicos faz com que o indivíduo seja capaz de explorar relações entre proposições e não somente entre os objetos. Apresenta, assim, a capacidade de operar, analisar, sintetizar, generalizar e concluir no plano abstrato, reforçando os poderes da inteligência. Isto é, ele usa o mecanismo denominado **constructos** (ação de pensar sobre proposições). Desta capacidade de estabelecer relações por meio de proposições, as quais foram atingidas a partir das operações concretas, surgem as operações que Piaget chama de **operações do segundo grau**, ou seja: análise combinatória, razão-proporção, compensação, probabilidade, indução matemática, operações proporcionais (negação, reciprocidade, implicação, equivalência, etc.) e as relações geométricas.

Um indivíduo, ao atingir o estágio das operações formais, diante de uma situação problema, é capaz de identificar os diversos fatores presentes e recorrer à análise combinatória para fazer todas as combinações possíveis destes fatores, a fim de interpretar e compreender a situação.

Quanto aos estágios de desenvolvimento, vale lembrar que eles representam fases por que passam a cognição humana. Estes estágios aparecem na ordem em que foram descritos; a idade cronológica, porém, é impossível de ser determinada. Não é possível, por exemplo, dizer: Hoje tal criança entra no estágio das operações concretas. A transição de um estágio para o seguinte se faz de forma interrelacionada, de maneira tal que as estruturas do estágio anterior vão ser parte das estruturas do estágio seguinte.

Uma questão muito discutida entre os professores que tentam aplicar as teorias de Piaget na sua prática docente, diz respeito às atividades que possam acelerar a sucessão dos estágios de desenvolvimento mental. Neste

sentido, Piaget (1974, p.23) assim se expressa:

"É claro que toda a educação consiste, de uma forma ou de outra, em tal aceleração, mas permanece o problema de se estabelecer quando esta é proveitosa. Ora, não é por nada que a infância é bem mais longa no homem que nas espécies animais inferiores: é então bastante verossímil que todo desenvolvimento impõe-se a uma velocidade correta, sendo os excessos de rapidez tão nocivos quanto uma grande lentidão. Porém, ainda não conhecemos estas leis e sobre este ponto dedicar-se-ão as pesquisas do futuro, com a finalidade de esclarecer a educação."

Piaget (1970, p.84-112, e 1978, p.52-58) distingue quatro fatores que determinam o desenvolvimento mental: fatores biológicos; experiências, transmissão social, equilíbrio.

O primeiro fator diz respeito à maturação do complexo constituído pelo sistema nervoso e os órgãos dos sentidos.

Um segundo fator que influencia o desenvolvimento cognitivo é a experiência, que pode ser física ou lógico-matemática.

Na experiência física as informações são extraídas dos objetos. Da ação que o indivíduo realiza sobre os objetos (dobrar, cortar, bater, separar, juntar...), extrai, por abstração empírica, determinadas propriedades (peso, por exemplo).

A experiência lógico-matemática surge também de ações sobre objetos. No entanto, ela não tem existência na realidade exterior. É uma criação mental do indivíduo a partir das relações que ela estabelece entre os objetos. Resultam, pois, de abstrações reflexivas.

As propriedades extraídas de um objeto por experiência física, só serão entendidas, se as estruturas mentais que o indivíduo já tinha construído, assimilarem o objeto. Isto significa que a experiência física e lógico-matemática não ocorre de formas isoladas, mas sim interrelacionadas entre si.

De acordo com Piaget (apud Becker, 1983, p.156-7):

"Está claro, efetivamente, que não existe experiência física, por mais elementar que seja, sem relacionamentos ou correspondência, sem classificação, seriação ou medida, etc., portanto sem um quadro concernente à experiência lógico-matemática. Reciprocamente, uma experiência do segundo tipo apóia-se sobre os objetos extraíndo da ação o essencial de suas abstrações: ora, na medida em que os objetos se prestam a essas ações ou operações (em que são coordenáveis, enumeráveis, classificáveis, etc.), ajunta-se ao componente lógico-matemático, que permanece essencial, um segundo plano de experiência física, uma vez que o sujeito aprende ao menos que os objetos submetem-se a suas manipulações e são, portanto, logicizáveis e matematizáveis."

Exemplificando: uma criança dispõe, inicialmente, seis grãos em duas filas de três grãos; posteriormente, descobre que pode dispor em três filas de dois grãos e a quantidade de grãos permanece a mesma. Essa descoberta da criança é uma experiência lógico-matemática; pois, a ordem e a soma não estavam na disposição e na qualidade dos objetos.

Por outro lado, ao agir sobre os grãos, a criança, vai perceber que eles podem mudar de lugar, podem ser triturados, etc. Neste caso, é uma experiência física.

O terceiro fator que influência no desenvolvimento mental são as influências do meio social. Este diz respeito, sobretudo, ao interrelacionamento do indivíduo e o grupo. O indivíduo não vive isolado, necessita manter contato com o meio físico-social, bem como com as pessoas que nele vivem. A este relacionamento estão ligados os fatores lingüísticos, culturais e as tendências interacionistas próprias do ser humano. Os fatores sociais só exercem influência no sujeito, se este possuir estruturas mentais adequadas para assimilá-las. Isto implica que os valores e regras defendidos por um grupo social podem ser ensinados e adquiridos por parte de um indivíduo.

O quarto fator que determina o desenvolvimento cognitivo, segundo Piaget,

é a equilibração, ou seja, o processo de auto-regulação ou seqüência de atividades compensatórias que o sujeito realiza buscando responder às perturbações do meio exterior. Esta auto-regulação, como foi visto anteriormente, está presente no processo de adaptação cognitiva, que, por sua vez, envolve o processo de assimilação e acomodação. De acordo com Piaget (1962) "o máximo de equilibração é, portanto, o máximo de atividade e não um estado de repouso". A equilibração é, pois, um processo dinâmico e não algo estático.

Desenvolvimento mental e aprendizagem, embora inseridos num mesmo processo de aquisição, se diferenciam. A aprendizagem ocorre quando um esquema é acomodado a uma nova situação, e desta, surge um novo esquema que se integrará aos já existentes. Por sua vez, o desenvolvimento surge de todo o processo de equilibração.

Para Piaget, a aquisição do conhecimento matemático, por parte de uma criança, é uma consequência da abstração a partir de ações ou operações realizadas em situações concretas.

É bom salientar que não são os objetos que o aluno manipula ou visualiza, que o levam a abstração de um conceito matemático. Esta só acontece quando o aluno atua sobre o objeto, estabelecendo relações e conexões organizadas em estruturas. Desta forma, descarta-se um ensino de Matemática em que o aluno usa determinados materiais apenas para comprovar experimentalmente um conteúdo já memorizado anteriormente de maneira mecânica. Ou, como tem ocorrido em muitas aulas, em que o professor, dizendo valer-se das teorias piagetianas, fica fazendo demonstrações e, o aluno, com grande dificuldade tenta acompanhar o raciocínio do professor apenas visualmente.

A construção do conhecimento se dá pela interação de fatores exógenos (imitação, comprovação...) e fatores endógenos (construídos pela compreensão de determinadas relações e combinações). O conhecimento verdadeiro é atingido quando se chega a nível de abstração, que, por sua vez, pode ser empírica ou reflexiva.

Na abstração empírica, as informações são oriundas dos objetos e dizem

respeito a determinadas propriedades como: tamanho, forma, cor, espessura... A abstração reflexiva surge das operações mentais realizadas pelo aluno. Envolve a construção de uma relação entre os objetos. Quando se fala em relação, entende-se que sua existência não é externa; é uma construção que está no aluno. Por exemplo, ao comparar dois lápis de tamanhos diferentes, a relação maior ou menor não está no lápis, mas sim na mente da criança. Ou seja, a criança não pode tocar no maior ou no menor, ela toca no lápis.

Piaget (1984, p.59) enfatiza a necessidade de se chegar à abstração e não de começar pela abstração.

"A Matemática, porém, consiste em primeiro lugar, e acima de tudo, em ações exercidas sobre as coisas, e as próprias operações são também sempre ações, mas bem coordenadas entre si e simplesmente imaginadas, ao invés de serem executadas materialmente. Sem dúvida é indispensável que se chegue à abstração, e isso é mesmo absolutamente natural em todos os terrenos no decorrer do desenvolvimento mental da adolescência; mas a abstração se reduzirá a uma espécie de embuste e de desvio de espírito, se não constituir o coroamento de uma série ininterrupta de ações concretas anteriores."

Vê-se, então, que o estudo de Piaget, mesmo sendo de natureza epistemológica, traz implicações de ordem pedagógica para a prática docente do professor de Matemática. O próprio Piaget (1968, p.27), propõe que:

"Em realidade, se o edifício das matemáticas repousa sobre estruturas, que correspondem, por outro lado às estruturas da inteligência, é necessário buscar a Didática da Matemática na organização progressiva destas estruturas operatorias."

Desta forma, ao ser explorado qualquer conteúdo matemático, o educador necessita ter a clara compreensão que os conceitos são construídos e que resultam de um processo de adaptação e de organização. Ou seja, a construção de qualquer conceito matemático provém da interação do aluno com o meio por assimilação e acomodação, bem como de estruturações e regulações internas. Sendo assim, a Matemática não pode ser considerada como algo isolado e,

seu ensino, tem um caráter interdisciplinar e integrador.

Neste processo ação-abstração, o diálogo entre educador-educando se faz presente para que a situação em estudo seja realmente explorada em todos os aspectos, como algo dinâmico, vivo, que traz consigo uma história construída por homens. Freire (1980b, p.52) exemplifica muito bem o papel do diálogo numa situação de aprendizagem matemática:

"O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento "experencial"), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível reação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la.

Se 4×4 são 16, e isto só é verdadeiro num sistema decimal, não há de ser por isto que o educando deve simplesmente memorizar que são 16. É necessário que se problematize a objetividade desta verdade em sistema decimal.

De fato, 4×4 , sem uma relação com a realidade no aprendizado sobretudo de uma criança seria uma falsa abstração. Uma coisa é 4×4 na tabuada, que deve ser memorizada, outra coisa é 4×4 traduzidos na experiência concreta: fazer quatro tijolos quatro vezes.

Em lugar da memorização mecânica de 4×4 impõe-se descobrir sua relação com um que fazer humano."

Assim, professor e aluno assumem o papel de co-investigadores da realidade, tendo como suporte o interesse crítico emancipador. A relação entre ambos é horizontal, onde o aluno e o professor são sujeitos de ato de conhecer. Este ato de conhecimento desenvolve-se numa relação de confiança, onde o individual dá lugar a discussões em grupo, a passividade é substituída pela ação dos envolvidos. Isto tudo só é possível quando ocorre entre aluno e professor um verdadeiro diálogo. Diálogo, aqui, não significa a pergunta do professor de um lado e, de outro lado, a resposta correta do aluno. "O diálogo não se esgota na relação eu-tu." (Freire, 1975, p.93). O diálogo se efetiva a partir dos problemas oriundos da vida e da prática social dos educandos. Na tentativa de compreender e encontrar a solução dos problemas surgidos na vida prática, aluno e professor se organizam, se unem, discutem,

trocam opiniões, relatam experiências, procuram informações, problematizam a situação vivenciada, reelaborando assim de forma crítica o seu conhecimento. O conhecimento, portanto, se dá pelo diálogo numa relação de fé, de amor e de respeito entre professor-aluno. O verdadeiro "diálogo é encontro dos homens para ser mais, não pode fazer-se na desesperança." (Freire, 1975, p.97).

Esta relação supera o autoritarismo do professor e aquele relacionamento frio, que muitas pessoas consideram próprio do professor de Matemática. A relação professor-aluno é **fundamentalmente** narradora e dissertadora. (Freire, 1975, p.65)

(Numa Educação Matemática dialógica em que professor e aluno se apresentam de igual para igual frente à cognição de um objeto cognoscível, o aluno, diante desta situação de igualdade, verá na Matemática não uma coisa imaginária, difícil, cansativa, desligada de seus interesses e de seu próprio mundo. Esta coisa (Matemática) constrangedora e repudiante passará a ser vista como um recurso valioso, que surge do seu mundo real, para auxiliá-lo na interpretação e compreensão deste mundo para cuja transformação ele (aluno) terá que contribuir.)

Toda a atividade de aprendizagem deve ser composta por um constante desafio tanto para o aluno como para o professor, ao mesmo tempo em que há uma interação entre ambos; pois, a educação problematizadora parte do pressuposto que "ninguém educa ninguém, como tão pouco ninguém se educa a si mesmo; os homens se educam em comunhão, mediatizado pelo mundo." (Freire, 1975, p.79)

A essência, pois, desta educação é a dialogicidade. Dialogicidade que se dá pelo diálogo comprometido com a libertação. Diálogo, este, que "é o encontro no qual a reflexão e a ação, inseparáveis daqueles que dialogam, orientam-se para o mundo que é preciso transformar e humanizar" (Freire, 1980a, p.83).

Neste contexto, papel fundamental ocupa o conteúdo a ser trabalhado.

Este não vem pronto em uma seqüência gradual como nos livros didáticos, nos manuais e nos programas de ensino. O conteúdo nasce do diálogo, onde temas, tópicos e problemas são identificados e desenvolvidos. Nasce da problematização das situações vividas pelos alunos. Desta forma, uma das maneiras de apropriação dos conteúdos por parte do educando, é o desvendamento do mundo com a finalidade de tornar significativo para si e para o grupo. Desta análise crítica e da problematização de suas experiências surge o novo conhecimento. (Freire, 1980, p.86) diz: "Professores e alunos tendem, os dois, para a realidade como sujeitos, e isto não só para 'des-velá-la' - e portanto conhecê-la de maneira crítica -, mas para recriar este conhecimento."

Desta forma, os conteúdos matemáticos deixam de ser algo estático guardados na cabeça do professor para uma determinada aula serem colocados no quadro-de-giz, daí para o caderno do aluno; depois de alguns treinos o aluno os guarda na sua cabeça, e finalmente, quando há um acúmulo razoável de conteúdo o aluno terá que devolvê-los para o professor em provas.

Os conteúdos passam a ser algo dinâmico, apreendido no contato direto com o seu meio físico e social. Este conteúdo é criado e recriado, não para ser devolvido ao professor, mas para contribuir na eliminação da opressão desumanizante e, conseqüentemente, realizar a humanização do homem.

Freire também admite que os conteúdos sistematizados ao longo da história devem ser ensinados aos alunos. Estes conteúdos não devem ser desprezados. "Pelo contrário, é a partir dele que se alcança o mais exato." (1989, p.23) Assim como a escola conservadora ensina estes conteúdos no sentido de ocultar a razão dos problemas sociais, Freire advoga que a escola progressista deve ensinar tais conteúdos de maneira eficiente com a finalidade de desocultar a razão de ser daqueles problemas.

Nesta perspectiva, planejamento e execução do ensino da Matemática não se dicotomizam. Planejamento e execução se dão num processo contínuo e interativo pautado por um diálogo entre educador e educando. É instrumento de ação-reflexão, em que a participação de todos os envolvidos no processo

é questão fundamental; pois, só assim "vão percebendo os problemas da realidade em que vivem e assumindo, com os outros, uma ação organizada para transformá-la." (Freire, 1980, p.52)

Freire, na sua proposta de educação, apresenta algumas etapas a serem observadas quando da elaboração da programação, que, para uma situação do ensino formal da Matemática, podem ser empregadas. Demétrio (apud Santos, 1986, p.47) com base na experiência realizada na Guiné-Bissau diz: "A educação formal com suas escolas funcionando em regimes seriados, com suas divisões em classe e disciplinas, com horários, provas, etc., pode ser estruturada tendo em vista a Educação Problematizadora."

O ensino da Matemática deve partir num primeiro momento de uma situação mais abrangente, para somente num momento posterior atingir a sua especificidade.

Além disso, o professor, comprometido com a proposta de educação libertadora, terá que definir muito bem o seu papel e os objetivos da Matemática, objetivos que não podem ser o de simplesmente transmitir conteúdos que ele já possui memorizados.

Os conteúdos programáticos constituídos pelos "Temas Geradores" extraídos do cotidiano dos alunos implica um processo, de busca, envolvendo etapas que Freire chama: investigação temática, codificação, descodificação e redução temática.

- **Investigação Temática.** É o ponto de partida na busca do **Universo Temático**. Os temas geradores, surgem do encontro entre as pessoas envolvidas.

O aluno e o professor, no caso da educação formal, são os mais envolvidos em todo esse processo de busca do conteúdo programático realmente significativo. Significativo, porque surge da experiência e da realidade vivida pelo grupo. Para Freire, (1980a, p.33):

..."a procura temática implica na procura do pensamento dos homens, pensamento que se encontra somente no meio dos homens que questionam reunidos a realidade. Não posso pensar no lugar dos outros ou sem os outros, e os demais também não podem pensar em substituição aos homens."

Os pais também serão elementos fundamentais nesta etapa; pois, os alunos na sua grande maioria trazem consigo a dependência, as aspirações e problemas deles. Faz-se necessário também o envolvimento de outros elementos da escola como: o diretor, o supervisor, o orientador educacional, outros professores, etc. Pois, são pessoas que exercem certa influência na escola, podendo contribuir em muito com suas presenças e participação efetiva. Além disso, a presença já é uma demonstração de compromisso e vontade de acertar.

No **encontro** das pessoas que fazem o cotidiano escolar é que emergirão os conteúdos programáticos, temas geradores. "A temática significativa aparece, de qualquer maneira, com o seu conjunto de dúvidas, de anseios, de esperança" (Freire, 1975, p.116-7), que são detectados no momento em que as pessoas dialogam.

Neste **encontro** o professor de Matemática vai conhecer com os seus alunos a realidade que os desafia, vai descobrir suas crenças, os valores que defendem; seus sonhos; suas dificuldades; suas funções na família e na comunidade; suas formas de falar, nas quais expressam seus pensamentos sobre sua realidade e sua visão de mundo. Como diz Freire (1975, p.116) "Os temas, em verdade, existem nos homens, em suas relações com o mundo, referidos a fatos concretos."

(De maneira mais resumida diríamos que é neste **encontro**, ou seja na investigação temática, é que o professor de Matemática fica sabendo quem são os seus alunos, onde estão, como estão, com quem estão, o que fazem, por que fazem, o que gostariam de fazer, o que dizem, por que dizem e que gostariam de dizer, etc.)

A investigação temática é de fundamental importância para o ensino da Matemática; pois, no diálogo horizontal que é empreendido, o professor

(extrairá os conhecimentos matemáticos que os alunos já possuem de maneira sistematizada, aqueles que os alunos demonstram ter de forma intuitiva e, ao mesmo tempo, identificará os mitos que os alunos possuem em relação à Matemática. Segundo Frankenstein (s.d., p.117) estes mitos em relação à Matemática "ajudam a sustentar ideologias hegemônicas.")

(Um outro dado importante, que o professor de Matemática obterá na investigação temática, refere-se ao desenvolvimento mental dos alunos. Este dado vai propiciar, por parte do professor e dos alunos um conhecimento das suas reais condições de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, que durante o processo necessariamente serão estudados. Segundo Rays (1984, p.05). "As características de aprendizagem dos educandos estão diretamente ligadas ao retrato sócio-cultural dos mesmos." Para o mesmo autor, numa educação dialógica, as características de aprendizagem do aluno interessam tanto ao professor, como ao grupo todo.)

Mesmo que toda atividade escolar se realize em grupo, numa relação dialógica, o educador necessita "tomar consciência dos limites cognitivos da experiência individual" (Oliveira, 1985, p.26) dos educandos. Este autor, referindo-se à busca de um "tema significativo" a partir de situações reais, diz que um dos objetivos é "permitir um trabalho ao nível das estruturas de pensamento e de linguagem, com ênfase particular no aperfeiçoamento da linguagem verbal e matemático-científico" (p.24).

A preocupação em todo o processo de investigação dos temas geradores não é buscar subsídios que indicarão formas para adaptar o aluno à escola. A preocupação básica é que o aluno, o professor e outros envolvidos se fazem sujeitos da ação no processo de busca de finalidades comuns, de conhecimento mútuo e de criação. Segundo Freire (1975, p.103):

"O que se pretende investigar, realmente, não são os homens, como se fossem peças anatómicas, mas o seu pensamento-linguagem referido à realidade, os níveis de percepção desta realidade, a sua visão de mundo, em que se encontram envolvidos os seus temas geradores."

Enfim, é nesta etapa que se investiga o cotidiano dos educandos. Na cotidianidade também se desvelam as **situações limites**. Estas são situações desafiadoras que o educando necessita encarar criticamente, visando a sua superação.

Dada a percepção ingênua que o educando tem da realidade, estas **situações limites** podem significar barreiras intransponíveis e o que existe além delas, seriam os privilégios pertencentes a um grupo minoritário, ou seja, é um direito a que ele não pode aspirar.

Na concepção de Freire (1975, p.106-7) as **situações limites** não podem ser vistas desta maneira. Pelo contrário, esta percepção que se tem, num dado momento histórico, pode ser superada. Isto acontece:

..."no momento em que a percepção crítica se instaura, na ação mesma, se desenvolve um clima de esperança e confiança que leva os homens a empenhar-se na superação das "situações limites". Esta superação, que não existe fora das relações homens-mundo, somente pode verificar-se através da ação dos homens sobre a realidade concreta em que se dão as "situações limites"."

À medida em que o educador-educando e o educando-educador vão, criticamente, compreendendo os temas, cada vez mais serão capazes de superar as **situações limites** que se lhes apresentam como insuperáveis e descubrem o **inédito viável**. Isto significa dizer que passam a perceber que a história pode ser construída por eles e com eles. Neste momento passam a ter "a compreensão da vocação utópica e profética que lhes é inerente e, através de suas denúncias e anúncios, proclamarão os tempos novos nos quais o futuro não será mais uma repetição de seu presente, mas o futuro será a concretização de sua libertação sem a qual não podem ser" (Jorge, 1981, p.80-1).

A investigação temática é, pois, a busca de programação educativa autêntica, que se dá pelo **encontro** entre o envolvidos visando a atingir a finalidade maior da existência humana: humanizar-se.

- **Codificação**: Após a coleta e análise dos dados apreendidos e identifica-

das as situações existenciais que encerram contradições vividas, inicia-se o processo de codificação. Esta se dá pela representação de situações vividas pelos alunos no seu cotidiano. De acordo com Freire (1975, p.128):

"As codificações de um lado são a mediação entre o "contexto concreto ou real", em que se dão os fatos, e o "contexto teórico" em que são analisados; de outro são o objeto cognoscível sobre que o educador-educando e os educando-educadores, como sujeitos cognoscentes, incidem sua reflexão crítica."

Utilizando canais de comunicação visuais (fotografias, desenhos, gravuras, cartazes, etc.) ou canais auditivos (comunicação verbal) para representar situações reais, extraídas do cotidiano dos alunos, a codificação objetiva "ganhardistância" do vivido para melhor analisá-lo.

Freire (1980, p.32) diz:

"A codificação representa uma dimensão dada da realidade tal como a vivem os indivíduos, e esta dimensão é proposta a uma análise num contexto diferente daquele no qual eles a vivem. Assim a codificação transforma o que era uma maneira de viver num contexto real, num "objeto" no contexto teórico. Os alunos, mais que receber uma informação a propósito disto ou daquilo, analisam os aspectos de sua própria experiência existencial representada na codificação."

A codificação é um recurso didático muito importante que auxiliará na reflexão crítica das condições em que vivem os alunos e na tomada de consciência destas condições, no momento da descodificação.

- **Descodificação:** "É a operação pela qual os sujeitos conhecedores percebem as relações entre os elementos da codificação e entre os fatos que a situação real apresenta, relação que antes não era percebida." (Freire, 1980, p.32) Sendo assim, é o momento em que se dá a discussão da situação existencial codificada. Neste momento, o professor **problematiza** a situação codificada e as respostas que vai obtendo do diálogo, a fim de que sejam evidenciadas as contradições entre a realidade objetiva e a compreensão que os alunos

manifestaram. A partir da problematização detectam-se questões que necessitam ser solucionadas na prática social, bem como os conhecimentos a serem utilizados para tal. A análise feita a partir da situação diferente daquela em que o aluno vive, transforma sua realidade vivida em um objeto do contexto teórico. Os alunos refletirão e, ao mesmo tempo, receberão informações a respeito da sua própria experiência existencial. É neste momento em que os alunos vão expressar a sua visão de mundo e o seu modo de perceber a realidade. Segundo Freire (1980a, p.32), dependendo da "maneira como eles vêem o mundo e como o abordam - de modo fatalista, estático, ou dinâmico - podem-se encontrar seus temas geradores."

É na descodificação que vemos o momento em que o professor de Matemática - ao desafiar determinadas situações - podera captar os mitos e os traumas que o ambiente familiar, a comunidade e a própria escola geraram no aluno em relação à Matemática.

Como a descodificação "representa a análise crítica da situação codificada" (Freire, 1975, p.114), vê-se, nesta etapa, a oportunidade de o aluno superar os obstáculos relativos à Matemática.

Neste sentido, Frankenstein (s.d., p.117) diz que a teoria freireana contribui em muito para uma educação matemática libertadora, pois:

"Compete os professores de matemática a provarem os significados não positivos do conhecimento matemático, a importância do raciocínio quantitativo no desenvolvimento da consciência crítica, as formas pelos quais a ansiedade matemática ajuda a sustentar ideologia hegemônica."

Utilizando o diálogo como recurso fundamental, as situações abstraídas do cotidiano que encerram contradições, são codificadas, descodificadas e problematizadas encontrando assim alguns Temas Geradores.

À medida que estes temas são problematizados novos temas vão surgindo; pois, quanto mais as pessoas discutem a sua realidade, mais se conscientizam desta, e na conscientização novos temas afloram.

Na última etapa da investigação temática, os professores - de posse de todo o material apreendido nas etapas anteriores - fazem um reestudo de todo o processo de descodificação e das observações feitas pelos especialistas envolvidos. A partir desse estudo faz-se uma classificação destes temas.

- **Redução Temática.** Com a temática delimitada professores e especialistas terão o trabalho de fazer as **reduções** dos seus temas.

Na etapa de redução cada especialista procura identificar os **núcleos** fundamentais de seu tema. Estes constituem-se de unidades de aprendizagem, estabelecidas numa seqüência entre si, e dão uma visão do tema reduzido.

Em face do processo de redução temática, "a equipe reconhecerá a necessidade de colocar alguns temas fundamentais que, não obstante, não foram sugeridos pelos alunos, quando da investigação" (Freire, 1975, p.136). Estes são os temas **dobradiça**. É neste momento que se pode incluir conteúdos específicos de Matemática, no sentido de auxiliar a compreensão dos diversos temas que formam o conjunto da unidade programática, ao mesmo tempo que preencherão possíveis lacunas da unidade. Com isso não se quer dizer que os conteúdos matemáticos só poderão aparecer em forma de **temas dobradiças**. Pelo contrário, eles também podem surgir no **universo temático** dos alunos.

A inclusão dos temas dobradiças não comprometem a dialogicidade da educação libertadora; pois, segundo Freire (1975, p.136), "se a programação educativa é dialógica, isto significa o direito que também têm os educadores-educandos de participar dela, incluindo tema não sugerido."

Feita a redução temática com a inclusão dos temas **dobradiças**, tem-se, então, organizado o conteúdo programático da educação.

Para trabalhar estes conteúdos, inicia-se com a codificação dos temas, investigados e reduzidos, e com a escolha do canal de comunicação.

Esta codificação pode ser feita por gravuras, cartazes, desenhos, filmes, slides, fotografias, etc. Pode-se também utilizar leituras de revistas,

jornais, capítulos de livros, desde que os autores sejam previamente conhecidos dos participantes do processo educativo.

Um outro recurso didático que pode ser utilizado, é a dramatização. Esta, obrigatoriamente, deve versar sobre o tema em si e, partir dela promover o debate não podendo ficar somente na apresentação.

Após a preparação de todo o material, os educadores devolverão aos educandos-educadores a sua temática de maneira sistematizada e ampliada.

Ao voltar aos educandos, esta temática surge como um problema e não como conteúdo pronto a ser depositado.

Neste momento, os educadores apresentarão o programa de trabalho aos alunos - com o qual se identificarão; pois, surgiu deles - ao mesmo tempo que justificarão a inclusão dos temas dobradiças.

A partir desse momento inicia-se a problematização da situação codificada. Os educandos, ao serem desafiados por situações existenciais, passam assumir postura crítica. Da mesma forma passam a ler o contexto em que vivem, de forma crítica, detectando os determinantes sociais, políticos e econômicos que geram situações opressoras.

À medida que os educando-educadores dialogam criticamente, vão se descobrindo como sujeitos cognoscentes e buscam desvelar o contexto. Assim vão se fazendo conscientes e vão assumindo o seu papel na superação deste contexto. Esse comprometimento do educando faz-se permanente e, conseqüentemente, novas temáticas surgirão.

Numa prática de educação transformadora, no que se refere ao planejamento, a opção, segundo Freire (1985, p.12), é:

"por um planejamento em aberto, em que cada etapa se redefine em função dos resultados da anterior. Os conteúdos se fazem e se refazem na medida em que o grupo com que trabalhamos avança em seu processo de desvelamento e de transformação da realidade."

Um outro aspecto a considerar nesta visão transformadora da educação é a avaliação.

Esta não se caracteriza pela devolução, por parte do aluno, de um determinado conteúdo ao professor. Provas, testes, arguições, passam a ser um instrumento autoritário e de discriminação, o que é negado por completo. Para Freire (1978, p.26).

"A avaliação não é o ato pelo qual "A" avalia "B". É o ato por meio da qual A e B avaliam juntos uma prática, seu desenvolvimento, os obstáculos encontrados ou os erros e equívocos porventura cometidos. Daí o seu caráter dialógico... neste sentido, em lugar de ser um instrumento de fiscalização, a avaliação é a problematização da própria ação."

Assim, a avaliação deixa de ser uma relação vertical e inibidora entre aluno - professor, que se dá em determinados momentos, para indicar em valor numérico o quanto sabe o aluno.

Pelo contrário, a avaliação caracteriza-se por um processo coletivo, onde o diálogo sincero entre educador - educando e educando - educador busca superar dificuldades que possam prejudicar o **vir-a-ser** das pessoas.

Neste sentido, a avaliação deixa de ser um momento, para ser efetiva em todo o desenrolar do processo de aquisição de conhecimento da Matemática, como meio auxiliar da interpretação da realidade, bem como na sua transformação. Como diz Freire (1982, p.94) "a avaliação é da prática educativa, e não de um pedaço dela."

Concluindo esta parte, vale esclarecer que não se teve a pretensão de estabelecer pontos de encontro e desencontro entre as teorias piagetianas e a pedagogia freireana. A pretensão foi justamente a de que as Teorias de Piaget sobre os passos necessários à construção do conhecimento muito auxiliariam num processo de educação matemática como um ato político-pedagógico conscientizador. Tem-se muito claro que as preocupações dos dois autores são diferentes, e muitas vezes excludentes.

A preocupação fundamental nos estudos de Piaget era de natureza epistemológica, ou seja, está relacionada com o conhecimento e sua construção, oriundo das interações da criança com o seu meio físico e social. O seu interesse maior era estudar, por experiência com a própria criança, a gênese de determinadas noções e os processos de estruturação cognitiva desde as fases mais simples até chegar à sua maior complexificação.

(Por sua vez, Freire preocupou-se com uma proposta pedagógica orientada pelo interesse crítico emancipador. Uma prática pedagógica que, ao partir da realidade e dos interesses dos educandos, busca o conhecimento ou a percepção crítica da realidade social, bem como o compromisso de libertação via transformação social.)

Vê-se, pois, que os interesses são distintos. Contudo, há educadores que procuram mostrar a existência de superposição de algumas idéias entre os dois autores. Por exemplo, Araújo (1983, p.581), ao se referir ao pensamento pedagógico de Freire, diz:

"Corroborar a validade desse pensamento as colocações de Piaget, para quem, através da matemática é que o homem constrói, ele próprio, os instrumentos para o desenvolvimento da sua personalidade intelectual e da sua educação moral; Dessa forma, o indivíduo desenvolverá o seu processo mental importante para a percepção e a compreensão do mundo."

Giusta (1985, p.30), mesmo fazendo uma série de restrições, assim se expressa: "É na perspectiva de escolher o que é necessário na teoria de Piaget que nos colocamos, sem impedimentos radicais, já que suas elaborações muito contribuem para resgatar a condição libertadora do conhecimento."

Faria, ao se referir sobre a expressão freireana **reflexão crítica**, diz que a mesma encontra suporte psicológico em Piaget quando este afirma que "o processo de conscientização do real implica as coordenações inferenciais do sujeito a partir da leitura imediata dos fatos evidentes (observáveis do objeto); e também das ações do próprio sujeito sobre a realidade (observáveis do sujeito)." (Faria, 1987, p.47, citando Piaget).

Becker (1983, p.04) procura evidenciar os pontos de convergência entre os dois autores e, ao sintetizar esses pontos, assim se expressa:

"Vê-se em que Freire aproxima-se de Piaget: o homem só compreende bem aquilo que faz, e só faz bem o que compreende: fazer e compreender (Piaget) equivale a agir e refletir (Freire) desde que dialeticamente entendidos; tomada de consciência (Piaget) e processo de conscientização (Freire) são processos parecidos, talvez quase idênticos, sobretudo no que têm de atividade criadora e inventiva, desde que entendidos como função da ação do próprio homem e não de um ensino unidirecional ou de uma repetitiva doutrinação."

Estes e muitos outros educadores mostram o quanto podem contribuir Piaget e Freire para uma prática educativa que supere o simples repassar de conteúdos, sem que haja um ecletismo de suas idéias.

{ Na postura progressista (no sentido freireano), o planejamento e a execução do ensino da Matemática toma um novo rumo. Considerando o aluno e o professor como seres reais e que vivem numa sociedade real, a preocupação agora já não é somente com listagens de conteúdos, com os meios de ensinar ou com a forma de avaliar o aluno. }

{ A preocupação passa a ser com o processo global desse ensino, visando à promoção do indivíduo e à passagem das formas mais primitivas de consciência para a consciência crítica. "Planejar, resulta de uma reflexão sobre o mundo, sobre a relação homem-mundo e sobre a prática pedagógica necessária a determinado momento." (Hernandez, 1988, p.25) }

Em síntese, planejar e executar o ensino da Matemática traz consigo - implícita ou explicitamente - valores que defendemos e, ao mesmo tempo, traz a intenção de lutar contra idéias e valores com que não concordamos. }

CAPÍTULO IV

A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

1. O Professor de Matemática e a Construção da sua Identidade.

Ao decidirmos estudar a prática pedagógica do professor de Matemática, no momento em que ele planeja e ministra o ensino, nos defrontamos com uma série de questionamentos: Quem é o professor de Matemática? Por que ele é professor de Matemática? Como foi construída a sua identidade?

Desde o primeiro contato (em fevereiro, quando os professores foram convocados para as reuniões de planejamento) nos pareceu de grande importância, saber as razões que os levaram a ser os professores de Matemática que são na atualidade, ou seja, os fatores que determinaram a atual prática de planejamento e execução do ensino.

Percebemos, então, que o estudo destas questões iria contribuir em muito na compreensão da "pedagogia subjacente à prática docente do professor de Matemática", foco principal da nossa investigação.

Procuramos ficar atentos para ações do professor que fornecessem informações que levariam às respostas das indagações. Nos primeiros meses, não nos arriscamos a fazer entrevistas informais com os professores; pois, queríamos, inicialmente, que todo o estudo transcorresse de forma bastante natural, sem constrangimentos, por parte deles.

Isto exigiu de nós um grande esforço para que as informações e observações que nos interessavam, fossem registradas discretamente, sem provocar alterações na maneira de ser e de agir dos professores.

Para que esta naturalidade do cotidiano do professor de Matemática acontecesse, mesmo com a presença de uma pessoa estranha a acompanhar o seu trabalho, foi necessário que nos colocássemos à disposição dele, dos professores de outras disciplinas, da direção e demais funcionários, na realização dos seus afazeres na escola.

É bom salientar que não tínhamos a intenção de propor ou interferir na prática dos professores que observávamos. A nossa intenção, durante a pesquisa, era compreendê-la.

Num momento posterior, pretendemos contribuir para a construção de uma nova proposta para o ensino da Matemática que venha a superar os problemas encontrados durante a pesquisa.

Por isso, é que nos limitamos a auxiliar o professor e seus colegas em atividades que não implicavam mudanças na sua maneira de ser. Nossa colaboração limitou-se a atividades como correção de provas, escrever o nome dos alunos no diário de classe, substituí-los quando da sua impossibilidade de ir à escola, preenchimento de alguns formulários.

Além desses pequenos afazeres, procuramos vivenciar intensamente as mais diversas atividades que aconteciam nas escolas: as conversas informais nas salas dos professores, dos supervisores, dos orientadores educacionais, do auxiliar de direção, do secretário, dos diretores, serventes, merendeiras, em reuniões, palestras, festas, etc.

A presença em todos estes momentos, as conversas e as pequenas tarefas que realizávamos, contribuíram para que nas primeiras semanas já fôssemos considerados como elemento do corpo docente da escola.

A demonstração de tal consideração é expressa nas seguintes colocações:

"Hoje, quando te vi entrando aqui, na sala dos professores, me chamou a atenção o fato de me parecer que tu sempre trabalhaste conosco. Que engraçado: faz tão pouco tempo que estás aqui e parece que és da casa!" (Professor C)

Ou ainda no comentário que o Professor B faz com sua colega, professora de Geografia:

"Quando o Ademir entrou em contato comigo para eu fazer parte de um grupo de professor de Matemática que ele iria estudar, fiquei lisongeado e apreensivo ao mesmo tempo. Lisongeado pelo fato de ser escolhido entre tantos professores; apreensivo; pois, tinha receio de que ele viesse aqui perturbar o meu trabalho e mesmo fiscalizar. Agora, quando não faz nem um mês que ele está aqui, dá a impressão que sempre trabalhou nesta escola."

Estas mesmas impressões foram sentidas em relação aos professores A e B.

Neste momento, pareceu-nos que teríamos a oportunidade de interrogá-los (primeiro em conversas bastante informais e, posteriormente, em entrevistas gravadas) sobre suas histórias de vida, suas aspirações, suas dúvidas e certezas, ... relacionadas com as razões que os levaram a ser professores de Matemática.

Foi a partir daí que os professores, sentindo-se muito à vontade, comentam como se deram os seus processos de formação profissional, que propiciaram a formação da identidade que hoje possuem.

Tendo motivos distintos que influenciaram na opção de ser professor de Matemática, eles possuem, atualmente, alguns pontos em comum na maneira de conduzir o processo ensino-aprendizagem. As intersecções das ações destes professores é uma demonstração da homogeneidade dos procedimentos pedagógicos das escolas que os formaram. Esta homogeneidade é fruto da tradição e da história do ensino da Matemática e, conseqüentemente, da história da educação brasileira, história que passa por momentos distintos, relacionados diretamente ao contexto sócio-político.

Recebendo as mais diversas influências, de diferentes momentos, é que o professor de Matemática vai construindo a sua identidade.

Professor A.

As limitações econômicas da família fizeram do Professor A um professor de Matemática. Entre as opções que lhe seriam viáveis escolheu o curso de Matemática.

"Na verdade, eu nunca pensei ser um professor de Matemática. Quando eu estudava no primeiro grau até que eu gostava um pouco, mas não entendia muito. Eu gostava de fazer aqueles cálculos todos... Depois, no científico, também não tive grandes atrativos. Eu fiz Matemática, porque naquela época não tinha condições de fazer o que realmente me interessava. Na época eu sonhava em fazer Assistência Social, uma coisa que mexesse mais com o público.

Na época o meu pai tinha falecido e não pude ir para Florianópolis tentar fazer o vestibular.

Tive que fazer aqui e fiquei na dúvida que curso escolher. Como gostava um pouco de fazer cálculo, resolvi optar por Matemática. Não foi por ter aquele amor à Matemática. Hoje eu adoro dar aula de Matemática, mas não foi aquela coisa que fui cultivando, cultivando desde o 1º e 2º graus que queria ser um professor de Matemática. Não foi por isso não. Surgiu assim: na hora que fui fazer a inscrição para o Vestibular é que fui estudar todos os tipos de cursos que tinha aqui e achei que o mais cabível para mim era Matemática."

O depoimento do professor A deixa indícios do conceito de Matemática que lhe foi passado nos seus primeiros anos de escolaridade; "Matemática é sinônimo de Cálculos."

Esta concepção de Matemática se enquadra nos princípios da pedagogia tradicional. Segundo o professor, no início da sua escolarização, a aprendizagem da Matemática limitava-se em desenvolver a habilidade de lidar com os números. O importante é fazer os cálculos corretos e chegar a um resultado já esperado. O domínio desta habilidade e a chegada ao resultado pré-estabelecido é sinal da compreensão da Matemática.

A mesma concepção vai ser difundida nos anos subsequentes da formação deste professor.

"Do ginásio tenho boas lembranças. Era uma escola como as outras, na certa. Hoje a escola se preocupa mais com o aluno, enquanto que naquela época não. Era mais distanciado professor e aluno. O meu segundo grau não achei bom. Talvez seja por ser o primeiro ano de funcionamento do 2º grau lá. Eu fui da primeira turma do científico. Tanto é que entraram 7 ou 8 meninas e no final só formaram-se três.

O nosso diretor, que era um dos professores, não dava aula e mandava apenas estudar livros, páginas e páginas sem explicação nenhuma."

Na declaração do professor fica evidente o tipo de relacionamento entre professor e aluno: de um lado o professor e de outro, o aluno. A idéia deixada pela escola de 1º e 2º graus foi de que deve existir uma distância entre ambos. Há, portanto, implícita a idéia de que o papel do professor e o do aluno devem ser totalmente distintos. Ao professor compete determinar o que o aluno deve aprender, enquanto o aluno tem por obrigação assimilar o que lhe foi determinado.

Assimilar, aqui, não tem o significado piagetiano de incorporar novas experiências às estruturas mentais já existentes. Também não significa analisar e compreender a realidade num sentido freireano. O significado de assimilar é repetir de forma oral ou escrita, o que lhe foi ensinado.

A declaração do professor também demonstra que a forma de ensinar determina conseqüências não desejáveis como é o caso da evasão escolar: "Entraram 7 ou 8 meninas e no final só formaram-se três."

Esta conseqüência, se tratada como uma ocorrência normal e natural na escola, sem a preocupação de investigar as causas que levam os alunos a tomar esta atitude, pode gerar no futuro professor a mesma atitude de conformismo. Quando de sua ação docente também verá que a atitude de um aluno abandonar a escola é uma situação de normalidade. Poderá atribuir somente a motivos pessoais dos alunos e até incriminá-lo pela sua desistência da escola. Não há interpretação de que a escola, inserida num contexto sócio-econômico, contribui para que os seus próprios alunos desistam de frequentá-la.

Se o 1º e 2º graus do Professor A lhe vendeu uma concepção de ensino e de Matemática, esta foi solidificada no curso superior, quando o foco principal era a Matemática, o seu ensino e a formação do professor.

"A Faculdade também não gostei muito. Na época que eu estudei era só engenheiro daqui, engenheiro dali. Quem dava as disciplinas para nós era na maioria os engenheiros. Então, eles não se preocupavam em chegar até lá. Era aquela coisa: e isso aí e acabou a história. Nos últimos anos da minha faculdade é que gostei um pouco. Aí sim, porque as pessoas que davam aula, eram mais especializadas naquela disciplina. No início, não; pois, quem dava Física era um engenheiro, quem dava Cálculo e Análise Matemática era engenheiro, era tudo assim. Eles não se preocupavam e não tinham aquela didática de chegar até o aluno."

Novamente o afastamento aluno-professor se faz presente. Formar-se em Matemática ou estar apto para lecionar Matemática no 1º e 2º graus é demonstrar aos profissionais liberais (engenheiros que ensinavam os futuros professores) as habilidades como: definir os conteúdos matemáticos, resolver exercícios relacionados ao conteúdo, memorizar fórmulas e algoritmos, demonstrar determinados teoremas segundo um modelo padrão e, finalmente após provas mensais e semestrais, mostrar que possui pelo menos cinquenta por cento destas habilidades desenvolvidas.

Por ter conseguido desenvolver satisfatoriamente estas habilidades, o professor A obtém o título de Licenciado em Matemática. O título obtido pressupõe que o professor já tem as condições mínimas para ensinar Matemática para alunos das escolas de 1º e 2º graus.

Isto, porém, não aconteceu com o professor A, que, ao defrontar-se com uma situação real, percebeu que não estava preparado.

"Quando analisei o programa de ensino e abri o livro, é que cai na realidade. Nada daquilo eu tinha visto na Faculdade. Não me lembrava que tudo aquilo que estava no programa e no livro, eu já tinha visto no meu ginásio. Então fiquei

confuso e desestruturado. Aí é que percebi que a Faculdade só me deu o diploma e os conteúdos do 3º grau, que nunca eu iria utilizar. Foi assim que me dei conta de que era eu sozinho que teria que aprender a Matemática para depois ensinar."

Saindo habilitado da Faculdade para lecionar de 5ª a 8ª séries do 1º grau e no 2º grau, o professor se sente incapaz para tal. Diante desta incapacidade resolve buscar a sua auto-segurança lecionando na 4ª série do primeiro grau.

"Quando eu dava aula para o primário, me preparava muito para ver como eu iria chegar até o aluno. Era muito gratificante quando uma mãe dizia: "meu filho nunca conseguiu entender e tu explicaste de um jeitinho que ele conseguiu." Isto é ótimo para a gente, de que pelo menos em alguma parte da Matemática a gente conseguiu chegar até o aluno."

Embora tenha feito restrições às escolas que o formaram, o professor demonstra nas suas colocações que não consegue fazer muito diferente. A preocupação em "chegar até o aluno" não passa de macetes que facilitam o aluno a memorizar um determinado conceito de Matemática. Este "chegar ao aluno" não tem o significado de, numa situação de aprendizagem, partir do conhecimento extraído das experiências e vivências do aluno, para analisá-lo e chegar a um processo de recriação constante.

A preocupação do professor é, pois, encontrar mecanismos facilitadores para a resolução das atividades relacionadas aos conteúdos matemáticos. Para cada conteúdo ensinado deve haver uma dica para ajudar o aluno na fixação do mesmo. Por exemplo, para não confundir os sinais $>$ (maior) e $<$ (menor) o professor sugere ao aluno: "Quando aponta para a direita, é maior e, quando aponta para a esquerda, é menor". Com isso, o aluno terá que gravar mais uma situação e aí prende sua atenção, não sendo levado a aprender o verdadeiro significado daquilo que está analisando.

O desvio da atenção ao verdadeiro significado dos conteúdos em estudo demonstra também a superficialidade de como o professor a compreende e,

ao mesmo tempo, o receio em encará-lo com profundidade. O receio pela Matemática é bastante compreensível; pois, foi esta a imagem vendida pelo curso que formou o professor.

"Eu procuro melhorar bastante para não ser como os meus professores foram. Para não ser aqueles professores ríspidos, que a gente tinha até medo de Matemática; pois, eles eram brabos e faziam uma separação entre eles e o aluno."

O professor reafirma, nesta colocação, o quanto a pedagogia conservadora, na sua vertente tradicional, influenciou no seu processo de aprendizagem da Matemática.

O autoritarismo que permeou as escolas frequentadas pelo professor, gerou uma insegurança que só foi superada quando da sua ação docente.

A verdadeira habilitação, na concepção do professor A, e a coragem de enfrentar aquelas turmas (5ª e 8ª séries e 2º grau) para as quais a Faculdade lhe disse haver formado, só ocorre após doze anos de trabalho de 1ª a 4ª séries.

Estes anos de experiência nas séries iniciais do 1º grau foi norteado pelo propósito de ser mais acessível aos alunos do que seus professores de Matemática foram. Ao lecionar de 5ª a 8ª séries tem o mesmo propósito. Contudo, admite ser bastante tradicional; pois, se achava sem condições para "fazer um ensino novo como aqueles que, às vezes, ouvia falar." (Professor A)

A experiência adquirida nos doze anos de ensino nas séries iniciais foi ter "o manejo de classe e o nível de competência que meus professores tinham, porém de forma menos ríspida" (Professor A).

Depois de alguns anos trabalhando no ensino da Matemática é que vem a primeira oportunidade de repensar a sua prática pedagógica e, ao mesmo tempo, entrar em contato com idéias e concepções de Matemática diferentes daquela que sempre teve.

Isto se deu no curso de especialização:

"Depois eu fiz o pós-graduação. Adorei. Foi um dos cursos que fiz que consegui manusear, mexer com materiais para trabalhar com os conteúdos. Aí é que comecei a ver o porquê daqueles conteúdos. Eu adorei o curso de pós-graduação. Gostaria de continuar a fazer curso daquele tipo, mas, infelizmente quando a gente fica sabendo, ele já passou. Com isso a gente acaba perdendo o fio da meada." (Professor A)

Foi o curso de especialização que oportunizou o professor a entrar em contato, pela primeira vez, com a literatura que o levasse à reflexão sobre os problemas do ensino da Matemática.

"Com o curso de pós-graduação eu comecei a ler estes livros sobre a Matemática. Antes eu nunca lia livros que falava sobre o ensino da Matemática. Quando eu fiz o pós-graduação, eu li livros deste tipo. Adorei e fiquei encantado com as mensagens e como ele nos orienta. Achei fora de série. Eu gostei desse tipo de leitura, mas também não vou dizer que me aprofundei." (Professor A)

Ao cursar licenciatura de Matemática, na década de 70, como foi o caso do Professor A, pouco ou quase nenhum contato se tinha com livros que focassem o ensino e a educação matemática. Para o estudante de Matemática, o que lhe interessava, era somente os livros que tratassem dos conteúdos específicos que propusessem uma relação de exercícios a serem resolvidos. Era isso que interessava; pois, o desempenho na resolução de exercícios de Matemática era o principal indicador para classificar o futuro professor em bom ou ruim.

Por sua vez, nas disciplinas pedagógicas como a Didática e a Prática de Ensino, ministradas por professores com formação em Pedagogia, discutiam-se aspectos relacionados com o próprio conteúdo destas disciplinas sem muita ligação com o ensino da Matemática. A bibliografia básica nestas duas disciplinas "era um livro sobre planejamento e avaliação do ensino." (Professor A)

Assim, o professor A encontra, em todo o seu processo de formação para a docência, ênfase para a Matemática como uma disciplina fechada em si mesma. Isto significa dizer que matemática se aplica somente em Matemática.

Mesmo tendo gostado do curso de pós-graduação por fazer refletir sua prática, o professor identifica-se com o modo de ser de um professor tradicional. Modo de ser construído pelas influências e valores defendidos pelos professores que o formaram. "Eu sei que preciso e posso modificar-me, mas não é de uma hora para outra que vou conseguir desmanchar o que foi construído desde os meus sete anos de idade." (Professor A)

Professor B.

Para o Professor B a opção pelo magistério surgiu desde os primeiros anos de escolaridade. Ser professor primário foi uma coisa incutida pela família, que, de acordo com as suas possibilidades financeiras, o incentivaram e, por isso, tiveram uma participação significativa na sua formação.

Após alguns anos de trabalho nas séries iniciais do 1º grau, principalmente na 4ª série, descobre sua afinidade com a Matemática. Esta descoberta surge no momento em que seus colegas professores de Matemática de 5ª e 8ª séries apresentam dificuldades e solicitam-no a esclarecer dúvidas surgidas com determinados conteúdos.

"Lembro-me que surgiram, na época, algumas dúvidas com professores que lecionavam Matemática e começaram a me procurar para ajudá-los a resolver estas dúvidas. Comecei a notar que me sentia muito seguro. Gostava de trabalhar a Matemática com os alunos." (Professor B)

Ao descobrir seu interesse pela Matemática, o Professor B resolve dedicar-se somente a seu ensino. Como consequência desta decisão, cursa a Licenciatura em Matemática.

"Então surgiu a Faculdade de Matemática, em Criciúma, e na segunda turma já comecei a frequentar. Comecei a fazer a Faculdade, pensando lecionar apenas Matemática. No caso, onde eu me sentia melhor e gostava mais de fazer.

... Antes mesmo de terminar a Faculdade, lecionava Matemática para o Ginásio." (Professor B)

Rotulado pelos colegas como uma pessoa com **pendores** para a Matemática, o professor B reafirma esta sua tendência, quando presta concurso para lecionar de 5ª a 8ª séries e 2º grau; pois, é um dos poucos candidatos que conseguem aprovação.

Assim, o professor inicia definitivamente a sua caminhada exclusiva ao ensino da Matemática.

"Terminando a Faculdade, comecei a trabalhar apenas com Matemática, no caso, que era o meu objetivo. Prestei concurso de provas e fiquei lecionando aqui nesta escola. Lotei com 40 horas semanais. Tinha, inclusive, aulas à noite, no 2º grau. Mas, tendo em vista que aí seria uma sobrecarga trabalhar de manhã, à tarde e à noite, larguei o 2º grau e fiquei então com as 40 horas desta escola, até hoje." (Professor B)

Para chegar a este ponto, o Professor B também recebe influências dos professores que lhe ensinaram Matemática durante todo o seu período de escolarização.

Nesta sua trajetória, o professor encontra um ensino de Matemática voltado apenas para a transmissão de conteúdos.

A relação professor-aluno é predominantemente individualista, ou seja, o professor tem um papel e o aluno outro. O professor é a autoridade que sabe, decide, impõe respeito, usando os mais diversos mecanismos autoritários para fazer-se respeitado. Ao aluno competia ser passivo diante de tanta autoridade e superioridade do professor.

Já no início de sua escolarização, o professor B convive com a idéia do individualismo e do isolamento.

"Primário, era simplesmente aquilo lá: é assim, assim e pronto. O professor lá, o aluno cá embaixo. Não havia aquilo que eu acho tão necessário, hoje em dia, que precisa haver aquela liberdade

a mais. Não no sentido de libertinagem dentro da sala de aula, mas liberdade para que o aluno pudesse realmente colocar para fora as suas dúvidas. Pudessem fazer as suas perguntas de uma forma um pouco mais livre." (Professor B)

No ginásio o relacionamento professor-aluno se torna ainda mais distante e agressivo, fazendo com que o aluno veja o professor como uma pessoa que sente prazer em reprimi-lo.

Ao referir-se ao professor de Matemática do ginásio, o professor B demonstra uma certa indignação e o condena pela forma como ensinava e pelo seu tratamento aos alunos.

"No meu tempo o importante era decorar e mostrar ao professor que sabia responder o que ele perguntava, quer de maneira escrita ou oral. Naquela época, parecia que os professores não eram seres humanos; pois, sentiam-se felizes quando castigavam ou reprovavam os alunos. Hoje percebo que naquela época os professores não sabiam muito. O autoritarismo deles era para esconder a insegurança e o pouco conhecimento que tinham." (Professor B)

A mesma concepção de ensino lhe foi repassada no 2º grau (curso normal). Contudo, percebe que apesar da maneira de ser do professor, ele se identifica melhor com a Matemática.

"Desde que eu estava fazendo o normal, a professora de Matemática, eu não sei como, para outros colegas foi assim aquela professora que fez com que eles ficassem com pavor da Matemática. Até hoje quando a gente conversa, eles demonstram aquela antipatia pela professora. Já comigo funcionou ao contrário. Eu comecei a sentir bem dentro da Matemática apesar da professora de 1º, 2º e 3º anos do curso normal. Lá a gente estudava a Matemática a ser lecionada de 1ª a 4ª série. A maneira como ela (professora) transmitia, talvez nem tanto como ela transmitia, dependia muito mais de mim. Fui descobrindo, fui percebendo dentro das aulas de Matemática que estava mais afim era com esta disciplina do que com as outras quaisquer. De repente, eu percebi que eu gostava mesmo era de ficar trabalhando em cima

daqueles exercícios e conseguia chegar às conclusões, conseguia resolver aquilo com certa facilidade, sendo que eu notava em certos colegas tantas dificuldades. Eu conseguia chegar às conclusões, conseguia resolver os exercícios com facilidade, apesar de a professora ser bastante exigente, não dava liberdade maior para o diálogo; pois, aquela época não havia; mesmo assim eu me senti bem dentro desta disciplina." (Professor B)

A facilidade para a Matemática que o professor diz ter, não passa de mera disposição para a resolução de exercícios referentes aos conteúdos estudados e a automatização dos mesmos. A verdadeira compreensão do raciocínio matemático para chegar aos resultados esperados não era trabalhado. "Eu chegava aos resultados, mas não sabia o porquê daquele procedimento." (Professor B).

Se a preocupação do 1º e 2º grau foi a memorização de conteúdos e a relação professor-aluno foi de distanciamento entre ambos, no 3º grau esta mesma prática continua a ser adotada. É aí, que o professor B tem uma grande decepção. A expectativa gerada no seu 1º e 2º graus foi que numa faculdade de Matemática os professores que lá atuam sabem tudo, são as sumidades. Porém, esta expectativa é desfeita.

"Faculdade, por exemplo, foi aquela transmissão de conhecimento, realmente: transmissão de conhecimento.

... Sei lá, acho que na Faculdade faltou um bocado de coisas. Também não vou colocar em termo de crítica. Havia falta de preparação por parte de professores. Tínhamos professores, por exemplo, que no fim a gente ficava com pena. Coitado, chegava lá resolvendo determinado exercício ficava a gula inteira lá tentando, tentando, mas não conseguia resolver o exercício. E nós, mais atrapalhados ainda que o coitado do professor atrapalhado lá na frente." (Professor B)

O que o professor encontra na realidade, no 3º grau, é uma verdadeira avalanche de transmissão de conteúdos de forma insegura por parte de seus professores. Estes, muitos deles engenheiros, demonstram uma prática pedagógica idêntica àquela adotada pelos professores dos graus de ensino anteriores.

Diante desta prática, resta-lhe tomar uma atitude: unir-se aos colegas para, em conjunto, buscarem alternativas que facilitassem a retenção do grande número de informações recebidas, em aula. Esta convivência com os colegas somadas à aparente liberdade no que diz respeito à frequência às aulas, é o que diferencia a Faculdade do 1º e 2º graus.

"Sinto saudade da Faculdade nos seguintes termos: no coleguismo que havia entre a gente. Já havia assim, já era permitido uma liberdade maior, por parte dos alunos, no sentido de responsabilidade. O aluno, na verdade, era mais responsável por aquilo que fizesse. Mesmo no caso de chegar atrasado ou em qualquer sentido, ele era mais responsabilizado. Ela tinha um pouco mais de liberdade. Liberdade no sentido de, como é que vou dizer... Havia aquele companheirismo maior, aquele coleguismo maior. A gente suava mais juntos. Afinal de contas na hora de suar, na hora da gozação, na hora da distração."

A liberdade a que se refere o professor B, limita-se apenas à não prestação de contas ao professor pela sua chegada tardia às aulas, pelas retiradas cedo da sala de aula e pelos insucessos nas avaliações. Sendo assim, o significado liberdade está muito longe de ser o direito de opinar e contribuir na elaboração da programação das atividades a serem desenvolvidas numa disciplina, nos sistemas de avaliação e na igualdade dos compromissos.

Percebe-se, porém, que mesmo pertencendo à mesma categoria profissional, o Professor B atuando no 1º grau e seus professores na Faculdade, não se estabelecia uma relação dialógica, onde ambos são co-autores do projeto pedagógico no qual vivenciam. A verticalidade na relação entre eles existe e de forma bastante acentuada. Naquele momento um é o professor universitário que sabe o que tem de ensinar e o outro é o aluno que está ali para aprender.

Ao analisarmos os programas de ensino do curso de Matemática referentes aos anos em que o professor B estudou, percebemos que o saber que seus professores aparentavam ter, não é um saber elaborado por eles mesmos. Estes já vinham pré-determinados pelo Conselho Federal de Educação e competia a

a eles transmitirem aos futuros professores.

Com isso, a preparação pedagógica para enfrentar os desafios do ensino da Matemática de 5ª a 8ª séries e 2º grau, a Faculdade não apresentou novidades ao professor B.

"A própria Faculdade não transmitiu para a gente uma forma de nos deixar preparados para enfrentar a realidade do dia a dia na sala de aula. Deixar preparados para lecionar de 5ª a 8ª série ou 2º grau, em termos de técnicas de aprendizagem, concretização, seja de aula, seja levar a aula de Matemática mais para o dia-a-dia do aluno. Fazer com que a Matemática resolva o problema do aluno, e não seja mais um problema na vida do aluno, isto o professor tem que se virar sozinho." (Professor B)

O depoimento do professor, além de expressar sua crítica à escola que o formou professor de Matemática, também revela (como o professor A) ter presenciado situações desagradáveis em consequência do ensino da Matemática proporcionado pelas escolas, ou seja: a Matemática pode gerar um problema para o aluno em vez de auxiliá-lo na resolução daqueles já existentes.

Ao fazer o seu curso de especialização, o professor B não encontra novamente respostas às suas indagações referentes a situações de ensino e de aprendizagem de Matemática. Neste curso, a prática pedagógica dos professores, que nele atuam, pouco se diferencia daquela adotada no 3º grau. Os conteúdos foram praticamente os mesmos: conjuntos, funções, limites, derivados, integrais, equações diferenciais e transformada de Laplace.

As informações recebidas no ensino de pós-graduação e a forma como foram transmitidas, pouco contribuíram para mudar a prática docente que, até então, o professor adotava no ensino da Matemática no 1º grau.

É no convívio com as pessoas do curso que se dá a troca de experiências e sugestões para as soluções das dificuldades encontradas no ato de ensinar a Matemática.

Ao analisar o seu curso de especialização, o Professor B se expressa:

"Valeu realmente. Valeu mais, na verdade, pela experiência, pela troca de experiência entre os colegas. Eles eram de vários Estados. Então foi válido por isto aí. Fez com que a gente mexesse mais com a cabeça. Fazia um bocadinho de tempo que a gente não pegava firme assim, seja lá num livro ou em aulas. Afinal de contas, vi professores diferentes para fazer perguntas, tirar dúvidas, etc."

Embora a maioria das pessoas tivessem suas preocupações voltadas ao ensino do 1º e 2º graus, no curso de especialização não foi possível o estudo destas preocupações. O curso tinha objetivos pré-determinados e devia perseguí-lo em detrimento às aspirações daqueles que o frequentavam.

"Agora, realmente o curso foi nesses termos: preparando, na verdade, o pessoal para lecionar numa Faculdade. Não para professores que tivessem interessados em trabalhar com o 1º grau, ou mesmo com o 2º grau. Em termos de técnicas de aprendizagem, em termos de formas de fazer com que houvesse por partes dos alunos um aproveitamento maior, nesses termos deixou a desejar."

Contudo, o professor B procurou valorizar o curso: "Talvez, entende, a gente não pudesse esperar muito disso aí; pois, o próprio nome do curso lá é o seguinte: Matemática Superior."

As escolas frequentadas pelo professor B desenham um perfil de ensino de Matemática que pode ser assim definidos: existem conteúdos matemáticos que devem ser ensinados pelo professor àqueles que chegam até a escola.

Parece que o importante é o aluno entrar em contato com estes conteúdos. É dizer que estudou os conteúdos A, B, C, ... Agora, as razões do estudo destes conteúdos, a forma de trabalhar estes conteúdos para levar a uma verdadeira compreensão, não é muito evidenciado.

"A influência tanto de Faculdade, como do pós-graduação, como do normal, eu acho que foi mais em termos de transmissão de conhecimentos mesmos."

Deixaram-me uma bagagem de conhecimento a respeito de Matemática. Se bem de conhecimentos matemáticos em si, agora para lecionar, como passar esses conhecimentos, como fazer para ensiná-los, também para verificar os porquês disto ou daquilo, na verdade deixou bastante a desejar.

... Quando chegou o 4º ano da Faculdade, estava no final do curso, eu levantei e perguntei, pois estava simplesmente angustiado, estava agoniado, eu queria na verdade ser um bom professor de Matemática. Agora, por onde eu iria começar? Como é que eu ia fazer? Se na verdade, inclusive até aqueles conhecimentos que eles me passaram ali na Faculdade no 1º ano, no 2º ano, no 3º ano e chegar ao final do 4º ano, cadê aqueles conhecimentos? A gente já tinha esquecido. Chegou no final do 4º ano eu percebi que não estava sabendo nada, que não tinha aprendido nada, não tinha acrescentado nada. Então, perguntei para o professor, isto aí: eu estou chegando ao final do 4º ano, na verdade eu aprendi para a prova aquele determinado assunto. Chegando na prova, a gente resolvia as questões. Agora, se o senhor for me perguntar aquilo que foi feito dois meses atrás, três meses atrás eu já não estou lembrando nada. Estou saindo da Faculdade angustiado..."

Nos questionamentos e na angústia do professor está a demonstração da inexistência de uma interação entre os cursos de formação de docentes e os cursos onde eles irão atuar. No que se refere ao preparo do professor para atuar no 1º grau, o modelo que deve ser seguido é aquele adotado pelos professores do 3º grau, ou seja: nós professores transmitimos os conteúdos e os alunos devem aprender o que transmitimos.

Ora, esta prática, pelo próprio depoimento do professor B, não tem levado a pretensa retenção dos conteúdos estudados. Bem pouco fica ao final de um curso. Então, seria viável adotar a mesma prática docente no 1º grau, justamente onde os alunos estão em fase diferentes de desenvolvimento mental e, por isso, necessitam de atividades de acordo com suas capacidades de pensar e agir?

Se em todos os cursos de formação houve uma similaridade na prática

pedagógica dos professores de Matemática que formaram o professor B, esta mesma prática ele encontra num único curso de atualização que participou. Mesmo sendo um curso que iria reciclar professores para ensinar a Matemática no então implantado sistema de avaliação por **avanço progressivo**, pouca novidade apresentou na forma de trabalhar os conteúdos. A novidade estava justamente no conteúdo: tópicos de Matemática Moderna.

"Naquele curso foi ensinado a Matemática Moderna. Foi trabalhado a Matemática com pares ordenados. Sempre ligando as operações, fazendo relações das operações com os pares ordenados. A própria adição, por exemplo, ou par ordenado (a, b) que vai levar a um resultado x . Então o par (a, b) que leva a x seria o resultado da operação, da adição de a com b . Esse trabalho com pares ordenados, na verdade, era no momento uma inovação. Eu não vi vantagens. Pelo menos na forma que nos foi colocado. O pessoal todo, inclusive colegas que participaram, não aprovaram isto, não!"

Ao analisar o processo de formação do professor B, percebe-se, que desde o 1º grau lhe foi apresentado um modelo de ensino de Matemática bastante **conservador**. Conservador pelo fato de estar voltado apenas pela transmissão dos conteúdos relacionados nos programas de ensino. Conservador pela forma que este conteúdo foi transmitido e pelo tipo de relacionamento (bastante distante) entre aluno e professor.

É esta a identidade que o professor traz do seu curso de formação desde os primeiros anos de escolaridade. Identidade que vai se solidificando a cada novo curso que faz.

As soluções para as dificuldades encontradas no cotidiano de sua prática docente, nascem do mesmo, da sua vontade de proporcionar um ensino diferente daquele que lhe ofereceram durante sua passagem pela escola.

"Eu mesmo procuro as formas de enfrentar os problemas do dia a dia. A própria experiência vai fazendo que a gente perceba que aquilo que interessa ao aluno, ele vai aprender com mais facilidade. Tudo aquilo que está relacionado

com a sua vida diária, se relaciona com as dificuldades dele no dia a dia, tudo vai fazer com que ele tenha mais interesse. Tendo mais interesse ele vai ter uma aprendizagem melhor, um aproveitamento maior." (Professor B)

Tendo sido formado por escolas que valorizam enfaticamente o simples repassar dos conteúdos, o professor B durante os seus 20 anos de magistério procurou lutar contra uma concepção de Matemática e de ensino que lhe tentaram, talvez, inconscientemente, passar. Demonstrando grande preocupação em ensinar Matemática a partir das relações que estabelece com o cotidiano dos alunos, o professor constrói esta sua identidade a partir das suas angústias e anseios que não encontraram ressonância no momento em que frequentou a escola.

Em todos os momentos que acompanhamos este professor, percebemos que o foco das suas preocupações está na forma de ensinar aquela relação de conteúdos matemáticos estabelecidos nos programas de ensino. Esta forma de ensinar deve ser diferente daquela adotada pelos seus professores e deve oportunizar os alunos a compreensão daqueles conteúdos de maneira tal, que eles saibam explicar "os porquês daquelas fórmulas matemáticas, daqueles sinais e daquela maneira de proceder na resolução de um determinado exercício." (Professor)

Toda a sua prática pedagógica centra-se nestas preocupações.

"Elas se tornaram tão marcantes que na hora que a gente descobre estes porquês da Matemática e quer ensinar aos alunos, a gente acaba tendo o mesmo procedimento de exposição que os nossos professores tiveram com a gente. Também, não é para menos, foi assim que aprendemos a vida toda. Por mais que a gente se cuide para não cair nos mesmos erros, dos quais condenávamos os nossos professores, quando vemos estamos utilizando os mesmos procedimentos." (Professor B, em conversa informal com os colegas).

Professor C.

O desafio proposto a si próprio para mostrar que tinha condições de aprender Matemática, contrariando assim o pensamento dos familiares a seu

respeito, leva o professor C a se identificar com a Matemática.

"Sabe o que me lembrei? Meu pai que me chamava de "burro". Que engraçado, né! O meu irmão que era o gostoso. Sabia tudo. Eu era o "burro" que não entendia o tal $x + 5 = 10$, que vai o cinco para o outro lado e ele me explicava. Ele era professor de Matemática, o meu pai. Eu não sei se foi por birra, contudo eu adorava a Matemática. Os meus professores de Matemática sempre foram muitos bons. Foram especiais mesmos. Mas o que veio na mente agora foi o tal do "burro". Provar que eu não era "burro", justamente em Matemática onde a gente era mais chamado de "burro"."

É na trajetória percorrida como estudante que encontra as dificuldades na aprendizagem da Matemática. Visando a superar estas dificuldades, prende toda a sua atenção nesta disciplina, o que levou a admirá-la.

Porém, a sua postura atual como professor de Matemática decorre, além do fato já referenciado, de uma série de outras que marcaram a sua formação, quer como estudante ou na própria experiência como docente. Afirma repetidas vezes que a maior influência recebida é dos professores, os quais foram considerados muito bons.

"No primário e no ginásio a maioria dos professores não eram habilitados. Eram normalistas que lecionavam as disciplinas, mas deram conta do recado. O segundo grau foi muito bom. O terceiro grau foi muito bom também."

"Eu acho que recebi a influência dos professores. Eu acho que para mim eles foram ótimos, porque eu não tinha problema sério. Para mim estava ótimo, pois eles induziam e a forma como eles conduziam as coisas estava ótimo."

A mesma opinião este professor tem com relação ao curso de pós-graduação (especialização).

"... apesar do pessoal falar que é curso de final de semana, mas foi o curso que valeu a pena, muito bom. Os professores muitos bons, principalmente o módulo de Matemática. Gostei bastante. Neste último módulo foi a aplicação da Matemática."

O professor C tendo concluído o 3º grau e a especialização na década de 80 (momento em que se discutem as teorias críticas da educação), já não fez considerações sobre o autoritarismo dos seus professores.

Em sua passagem pela escola vivencia um relacionamento professor-aluno permeado por um diálogo vertical. Ou seja, as aulas deixam de ser uma exposição oral apenas do professor para serem exposição dialogada. Isto significa que durante o estudo de um determinado conteúdo existe a presença, de um lado, do professor que faz a pergunta ou induz e de outro lado a resposta do aluno. Este diálogo está muito longe de ser aquele em que alunos e professores, numa relação de igualdade e confiança, discutem sobre um determinado tema matemático encontrado a partir da realidade vivida dos alunos. Diálogo que leve o aluno a tomar consciência desta realidade, compreendê-la, para poder recriá-la.

A Matemática ensinada ao professor C, nos seus cursos de formação, é aquela cujos conteúdos são extraídos dos programas oficiais e dos livros didáticos. Também os instrumentos classificatórios são utilizados pelos seus professores: as provas, os testes, as arguições, os exercícios dos livros para serem resolvidos, as notas, etc. estiveram presentes em todos os momentos de sua vida discente.

Todos estes fatores foram marcantes e deram sua parcela de contribuição para determinar o perfil que atualmente tem o professor C.

A concepção de ensino de Matemática que o professor traz de seus cursos de formação é o de **passar recados**. Esta concepção vai se solidificando na sua prática docente à medida que utiliza apenas o livro didático como referencial teórico para o preparo de suas aulas.

"Eu faço leitura diária de Matemática nos nossos livros para estudar. Todos os dias eu estudo para ver formas melhores de explicar, ou a gente mesmo entender para depois passar o recado para os alunos. Dependendo do que estou trabalhando, do que estou lecionando, estou estudando."

Mesmo qualificando seus professores como bons, o professor C tem experiências diferenciadas que lhe mostram a superficialidade com que os conteúdos lhe foram repassados. Os porquês da Matemática, ou seja, a compreensão do raciocínio utilizado para chegar a um conceito, a uma fórmula e a uma demonstração não foram trabalhados, enquanto aluno. O significado real de alguns tópicos da Matemática só foi compreender num curso de aperfeiçoamento. Foi este curso que também contribui para repensar a sua ação pedagógica, pela primeira vez.

"Aquele curso de 160 horas de 1986, que eu não lembro mais o nome. Parece ser Metodologia da Matemática. Mas foi aquele curso.

Ele me fez ver tanta coisa que nunca ninguém tinha explicado para mim. Pois, coisa mínima, até coisa do primário, os porquês das coisas. Eu sempre procurei mostrar para os alunos os porquês das coisas, sempre demonstrar de onde vem. E, ali, eu estava ali, manuseei com o material e achei que isto é o mais importante. Foi a partir deste curso que descobri que a gente vivia ao redor da Terra e não no meio da Terra. Agora, já imaginou! Que dois vezes dois era dois mais dois. Nem isto eu sabia. Fazia as coisas assim."

Essa experiência lhe deu subsídios para poder também lecionar no curso de magistério, onde um grande desafio lhe foi apresentado: ensinar quem vai ensinar os primeiros conceitos matemáticos às crianças. Isto lhe proporcionou a busca de leituras que não fosse aquela dos livros didáticos.

"Quando dei aula para o magistério, eu fui procurar livros. Interessei-me por outro tipo de leitura sobre a Matemática que não fosse aquelas dos livros que a gente adota com os alunos. Fui ler. Fui estudar para melhorar o ensino. Isto para, quando o aluno for um professor, tenha condições de explicar bem e dizer o porquê das coisas. Só consegui ter esta visão depois daquele curso."

A bagagem adquirida com essa experiência colaborou para verificar que existem outras formas de ensinar a Matemática; não foi o suficiente, porém,

para superar ou redimensionar a maneira de conceber o processo de educação matemática que em toda a sua formação lhe fora inculcado. As marcas deixadas, ao longo da sua passagem pela escola, são tão fortes que tornam o professor impotente diante do primeiro obstáculo encontrado, quando da realização da nova experiência. Como consequência, desiste de lecionar no curso de magistério, continuando apenas de 5ª a 8ª séries. Com isso vem a sensação de derrota e de inconformismo.

"Acho que a gente deve mudar. Eu não estou vendo muito sentido nas coisas que ensinamos. O que impede para mudar, é a falta de profissionais que pensam em mudar. A gente sozinho se sente incapaz para fazer esta mudança. Falta momento de se encontrar, de parar. Tem de partir de alguém. Eu não sei de onde que vai partir. Vai partir de nós. O processo de mudança é um processo mais coletivo de todos os professores. É um parar para pensar. A gente tem pouca oportunidade de se encontrar. Quando se encontra, tem muita gente que poda, pelo fato de estar ganhando pouco, pelo fato de se apavorar pela situação de mudança. Eu, particularmente, não estou contente quanto ao todo, quanto à formação da própria pessoa. Eu não estou contente."

Na sua aflição o professor vai dizendo o que realmente pensa de Matemática e daqueles que a ensinam.

"A Matemática é muito valorizada e ela não é isto aí. Os professores de Matemática são bem os tais que gostam de ficar nesta posição: de ser a Matemática a maior, a gostosa. Parece que ninguém quer facilitar, parece que querem complicar cada vez mais."

É, pois, somente diante de uma situação nova surgida no seu cotidiano que o professor C percebe que a Matemática não é somente uma relação ordenada de conteúdos listados nos programas oficiais e reproduzidos nos livros didáticos. Oportunizou-lhe, ainda, a percepção que os impedimentos para uma mudança no ensino da Matemática não são apenas de ordem didática, mas dizem respeito a outros fatores: a organização da escola, a sua formação e a dos demais professores e as influências de caráter político-econômico no sistema de ensino.

A partir da percepção da complexidade em que se encontra envolvido o ensino da Matemática, ao professor resta tomar uma única atitude: fazer alguns contornos na sua maneira de ensinar.

"Enfrentar isto, como? A gente tem raiz implantada a vida toda. Só aprendemos uma coisa na escola; aprender para passar de ano na escola ou para fazer concurso. E agora o que se faz? É continuar fazendo tudo igual. A medida do possível fazendo algumas modificações pequenas na forma de apresentar os conteúdos. Mas o cerne continua o mesmo."

Professor D.

Desde o 1º grau o professor D frequentou cursos que preparavam para o magistério. A frequência a estes cursos se deu pelo fato de serem os únicos que as escolas da região ofereciam: curso regional (correspondente a 5ª a 8ª séries, atualmente) e o normal (a que hoje corresponde a habilitação magistério no 2º grau).

A Matemática não foi a disciplina de relevo no seu 1º e 2º graus. Dois fatores contribuíram na escolha por uma licenciatura em Matemática e, consequentemente, em ser professor da disciplina: a não-existência da licenciatura de sua preferência e a dificuldade em contrariar as determinações e princípios da educação recebida na família.

"Acontece que no 2º grau eu gostava era do Português. As aulas interessantes, animadas eram as de Português. Só que em Criciúma, quando surgiu a Faculdade, não tinha o curso de Letras. Para dar aulas, a única coisa que tinha era a Matemática. Eu gostava da Matemática, inclusive eu me saía bem no 2º grau, mas se na época tivesse mais opções, eu faria Letras. Eu achava, na época, o Português mais abrangente, porque a gente pode conversar com o aluno, a gente pode passar mais o que pensa para o aluno. em Português, a gente pode dar mais educação moral para o aluno. Por isso, que eu gostava de Português, dá mais chance de conversar com o aluno. A Matemática a gente pode também conversar um pouco, mas não dá a chance que o Português dá. A gente dá a matéria

e desvia um pouquinho para conversar com o aluno e ele já acha que o professor está matando aula.

O fato de eu ser professor de Matemática, atualmente, é porque na época era Matemática ou nada. Inclusive, aquele ano que eu fiz vestibular aqui, também fiz vestibular, em Florianópolis, para engenharia. Eu tinha muita vontade de trabalhar com engenharia. Eu fiz vestibular para engenharia escondido da família. Passei, mas na hora de fazer a Faculdade eu vi que não podia fazer escondido. Como eu fiz vestibular aqui e passei, então fiquei. Então, acho que um pouco de tendência para calcular eu tenho. Eu tinha muita vontade, quando via aquelas construções, aquelas coisas de medir, de mudar, então eu fiz o vestibular. Naquela época a gente não tinha coragem de enfrentar os pais como os filhos hoje têm." (Professor D)

A declaração do Professor, além de revelar as razões que o levaram a optar pela Matemática, também demonstra uma concepção de ensino que lhe fora passada. Ou seja, nas aulas de Matemática não há possibilidade de se estabelecer um diálogo entre aluno e professor em torno dos conteúdos que devem ser estudados e, muito menos, em torno das situações concretas do cotidiano do aluno. Nas aulas de Matemática só é permitido a fala do professor girando em torno de cálculo e símbolos matemáticos. Qualquer assunto comentado, em aula, que não diz respeito à relação de conteúdos contidos nos livros textos, são considerados como falta de vontade do professor em dar aula ou a inadequada utilização do tempo disponível para o ensino da Matemática.

Desta forma, a fala do professor de Matemática é a fala estabelecida nos programas oficiais. Com isso, a idéia vendida é a de que a Matemática, mesmo sendo uma área do conhecimento humano, é fechada nas suas peculiaridades e não tem ligações com o mundo que está fora das salas de aula.

Esta visão de ensino da Matemática, que é repassada ao professor D, a partir do seu 1º grau e consolidando-se no 2º grau, vai sendo incorporada como única; pois, não havia, na época, outros cursos ou outras escolas para tê-las como parâmetro.

"Na época não se tinha o que comparar. Por exemplo, o ginásio era o único. A escola era do Estado, ficava perto de casa e não tinha outra opção. Não tinha então o que comparar. A gente sabe que para época foi ótimo.

No 2º grau, que na época era chamado de Normal e hoje Magistério, também era o único que tinha. Naquela época os melhores professores, os mais dedicados estavam ali na Escola Normal. Eram alunos que tinham feito o Normal em anos anteriores, mas eram os mais dedicados e que tiravam as notas mais altas, nos anos seguintes, eles eram os professores. Eles eram excelentes.

... Para a época, eu acho que as escolas foram excelentes." (Professor D)

Se ensinar Matemática é repassar muito bem os conteúdos para servir como base para os conteúdos seguintes ou para os cursos seguintes, então, os seus professores e os seus cursos de 1º e 2º graus não foram tão excelentes como diz o professor D. Ele evidencia muito bem o pouco preparo que lhe foi dado no Ginásio e no Normal, quando analisa o seu curso de Licenciatura em Matemática:

"Faculdade a gente já tinha uma maior visão. Se fosse comparar com outras Faculdades de capitais ou centros maiores ela deixou a desejar. Mas também se fossem exigir mais, nós não tínhamos condições, ficava todo mundo, rodava todo mundo." (Grifos Nossos)

A mesma concepção de ensino da Matemática vai ser encontrada no curso de Matemática; com menos eficiência, porém, no que se refere ao tratamento dos conteúdos - foco principal de todo o ato de ensinar. A ineficiência está no fato que no 3º grau estavam as pessoas adultas, também professores (de 1º e 2º graus) buscando o aprofundamento teórico. Isto representa uma característica propícia para um aprofundamento dos conteúdos matemáticos. Entretanto, a agência formadora de professores não consegue realizar tal tarefa, alegando defasagem de alguns pré-requisitos, por parte dos alunos. Argumentam que o maior aprofundamento no estudo dos conteúdos resultaria "Numa reprovação em massa" (Professor D). Aqui está uma demonstração que uma das grandes preocupações em ensinar Matemática era fazer com que o aluno

obtivesse uma nota que o aprovasse para frequentar uma série ou etapa seguinte.

A idéia de Matemática como sendo a realização de cálculos e uso de símbolos se intensifica, também, no curso de Licenciatura.

"Os nossos professores eram engenheiros, mas era o que tinha na época. Eles eram engenheiros dedicados. Eles trabalhavam com a gente só que não teve aquela visão de magistério. Por exemplo, uma visão melhor de Álgebra não se teve. A gente teve praticamente cálculo, devido à formação do professor. Mas não tinha outros professores. Depois é que começou a vir professor de fora. Isto nas turmas posteriores, porque na minha turma - a primeira - os professores eram todos engenheiros. Na parte pedagógica tivemos muito pouco: Didática e Psicologia."

A concepção de ensino de Matemática que lhe foi apresentada do 1º ao 3º grau é praticada pelo professor durante muitos anos da sua ação docente, com resquício na prática atual.

Durante grande parte de sua vida profissional assumiu a postura de professor enérgico, exigente e distante dos alunos, o que contribuiu para que muitos deles viessem a detestá-lo e também a Matemática.

O repensar desta prática só vai acontecer nos cursos de aperfeiçoamento, principalmente, os realizados na segunda década de 1980.

"Quando a gente faz um cursinho volta animado, achando que vai mudar tudo. Depois passa o tempo a gente diz: eu acho que não aprendi nada lá. Mas eu acho que a gente aprendeu, porque se a gente estava lá, estava animado, e porque a gente estava aprendendo. Então tudo que a gente sabe hoje, é um somatório. É um somatório de um cursinho de 120 horas hoje, 160 horas e ano que vem. Tudo isto vai somando.

... Estes cursos ajudaram muito para a gente ser o que é. Eu acho que ajuda muito. Às vezes não para a gente mudar as coisas, mas ter visão e mais segurança na frente do aluno.

Um colega nosso nos disse uma coisa com a qual eu concordei, pois nunca eu tinha me alertado. Ele falou assim: no primeiro e segundo ano que ele deu aula não conseguia disciplina nenhuma.

Era a maior bagunça que até os colegas da sala ao lado reclamavam. Daí ele fez uma reflexão e concluiu que não conseguia dar aula porque não estava preocupado com o aluno, mas sim com a matéria. Ele não sabia bem a matéria. Então ele não conseguia a disciplina porque não sabia bem a matéria. Preocupado com a matéria ele deixava o aluno para trás. Então, o professor que sabe bem a matéria, que vai lá para frente com segurança, ao mesmo tempo com peito, se o aluno perguntar e ele não souber, para dizer: não, isto eu não sei. Isto exige muita criatividade. Sei lá, se o professor vai assim, é muito mais fácil. E, quem dá isso para a gente? São os cursinhos que dão muito estas seguranças para a gente. A Faculdade, para o Ginásio, contribuiu com nada. O estudo é lá em cima e a base fica para trás. Então quem contribuiu bastante para a gente ir se modificando, foram os cursinhos."

No depoimento percebe-se o quanto ainda estão presentes no discurso do professor as marcas autoritárias do ensino da Matemática: preocupação em saber mais para utilizar este conhecimento como recurso para calar a voz do aluno. Ainda não se fazem presentes as preocupações em utilizar o conhecimento matemático que possui para proporcionar aos alunos a oportunidade de dialogar com seriedade e satisfação sobre o tema em estudo. Diálogo que só é possível quando se inicia a partir de temas ou situações já vivenciadas pelos alunos. Não se pode dialogar sobre coisas que não se conhecem. É partir deste diálogo sobre situações concretas que se recria o conhecimento que o aluno possui sobre determinados tópicos da Matemática, levando-o à sistematização e à formalização.

Contudo, há um progresso em relação a visão de ensino que lhe foi passado durante os anos de escolaridade. Para repensar ainda mais esta prática, o professor D encontra elementos favoráveis no curso de pós-graduação (especialização).

"O pós-graduação eu gostei, não por ter aprendido mais matéria e mais conteúdo, mas deu uma visão das falhas e das qualidades... Eu não sei se é devido à prática,

neste ponto ali, eu acho que o pós-graduação deu conteúdo para a gente saber como ensinar. Este curso abre a mente, deu outras técnicas; deu uma visão diferente da escola, do ensino e não só da Matemática." (Professor D)

Este professor também recebe a influência das leituras que faz. De todos os professores que fizeram parte da nossa pesquisa foi o único que diz ter o hábito de ler sobre Matemática e sobre a Metodologia do seu ensino. Também foi o único professor que faz assinatura de alguns periódicos referentes à Matemática.

Fazer o que hoje faz, ser o que é atualmente é, pois, o resultado de uma série de informações que lhe foram passadas na escola, ou adquiridas por leituras e experiências realizadas no cotidiano da sala de aula como professor. As informações recebidas nos bancos escolares têm a mesma linha de pensamento que vai se sedimentando cada vez mais à medida que o futuro professor (no caso, o professor D) vai ingressando nos graus de ensino mais elevado. Isto significa dizer que a escola desde o 1º grau até a Licenciatura transmitiu ao professor D o mesmo conceito da Matemática e de seu ensino, que é assimilado e tido como único.

Este conceito, porém, passa a ser questionado à medida que o professor começa a frequentar cursos de aperfeiçoamento, curso de especialização e algumas leituras, o que o leva a um período de transição e de construção de uma nova maneira de ver a Matemática e de ser professor de Matemática. Para tal, o professor busca em si mesmo os instrumentos necessários que o auxiliariam nesta difícil tarefa. Segundo o professor, o principal instrumento é a vontade.

"Claro, pós-graduação, leituras, cursinhos, tudo isso aí influenciou, mas para ser o que eu sou, acho que é a minha vontade... É força de vontade da pessoa. Esta é a impressão que eu tenho para ser o que a gente é. Agora os cursinhos ajudam, muito mais o gênio da pessoa. Vai dar certo ou não vai? Batalha daqui, batalha pra lá; tento mudar alguma coisa porque tem que dar certo."

"A gente tenta mudar. Eu sempre expliquei assim. Ai, olho num liro e descubro uma maneira diferente. Mas, só vou usar a maneira diferente depois de ter ensaiado em casa; pois tenho medo de dar zebra, de dar errado. Com isso a gente passa a gostar. Eu digo assim que o jeito que dou aula é completamente diferente do jeito que dava aula no começo. A gente vai mudando sempre. Teve unidade que o ano passado eu dei de um jeito, agora vou dar de outro. Sempre procurando que o aluno associe com a realidade. Antes eu não me preocupava com isso. Antes eu me preocupava com o livro. Preocupava-me em como o aluno tinha que fazer para acertar os exercícios. Hoje eu me preocupo em como o aluno tem que fazer para desenvolver o raciocínio e nunca mais esquecer o que foi ensinado. Era uma preocupação que antes não tinha."
(Professor D)

Para chegar às atuais preocupações, o professor realizou várias experiências pedagógicas que, ao nosso ver, apresentam as mesmas características das tendências pedagógicas que permearam os diversos momentos da educação brasileira e também o ensino da Matemática. Formado em uma escola bastante tradicional, o professor adota esta mesma postura nos seus primeiros anos de docência. À medida que vai se atualizando, recebe e aplica em sala de aula orientação própria da tendência tecnicista (como é o caso da técnica de estudo dirigido), da tendência escolanovista (trabalho em grupo, utilização de jogos didáticos, materiais instrucionais e do trabalho de livre iniciativa do aluno).

"Então, de experiência, eu fiz como: 1º) estudo dirigido. Gostei em alguns casos. Em algumas unidades funciona, não funciona sempre e nem para todas as turmas. 2º) Trabalho em grupo, foi uma experiência que gostei. De uns três anos para trás eu nunca tinha trabalhado em equipe dentro da Matemática. Comecei dar trabalho em equipe e vejo que funciona, que é bom porque um colega ensina o outro. Com o trabalho em equipe, eles começam a usar a linguagem matemática. Eles não dizem mais: como é que se faz isto aqui. Eles passam a dizer: como é que se resolve esta equação, como é que se resolve este problema.

Eles têm que conversar com os colegas, então passam a usar a linguagem matemática, que é muito pouco usada dentro da aula, os nomes, a linguagem correta. Esta experiência, trabalho em equipe, é que resolveu e que eu gostei. 3º) Trabalhos com materiais, pois eles têm muita dificuldade. Fiz experiência com alguns conteúdos, também gostei. 4º) Um outro tipo de ensino que eu fiz, foi na hora de dar, por exemplo, grandezas diretamente e inversamente proporcionais e gostei. Foi assim: explico, faço alguns problemas dos livros e a partir daí os alunos que vão montar os problemas. Cada aluno me traz uma folha com problemas montados por eles, inventados." (Professor D)

Percebe-se, pois, que o professor D tem atualmente uma prática marcada por momentos de preocupação no sentido de buscar formas mais eficientes de levar o aluno a compreender os conteúdos matemáticos com mais facilidade.

Fruto da sua formação acadêmica, o professor acredita que as causas de não-aprendizagem pelos alunos estão neles mesmos, no professor e na própria Matemática que ele considera uma disciplina difícil.

Mesmo realizando as experiências acima citadas, o professor D sente dificuldade em desmanchar o que lhe foi incutido durante a sua formação matemática.

"Como este professor de Matemática mudou, depois que andou fazendo uns cursos nos últimos anos e agora o pós-graduação. Os alunos antigamente não o suportavam pelo seu autoritarismo. Agora, ele tem as recaídas, mas progrediu muito." (Professor de Ciências)

2. As Influências Recebidas nas Escolas em que Trabalham.

Ser professor de Matemática não significa apenas estar diante de um grupo de alunos e tentar repassar-lhes um rol de conteúdos que aparecem nos livros textos, nos programas de ensino ou nos planos de ensino. Realmente, a preocupação maior dos professores que estudamos, é com estes conteúdos. Ao ensinar tais conteúdos aos alunos, o professor de Matemática o faz numa

escola que possui organização, que tem objetivos e metas a serem atingidos e para tal dispõe de um grupo de pessoas. Sendo um elemento deste grupo, o professor de Matemática recebe influência que o auxilia na determinação da sua prática pedagógica.

Na escola, o professor de Matemática recebe orientações, sugestões e críticas, principalmente, do diretor, do supervisor, do orientador educacional, dos colegas, pais e alunos. As orientações, as sugestões e as críticas advindas do relacionamento com essas pessoas proporcionam ao professor momentos de reflexão, de indecisão e tomada de decisões sobre determinadas práticas que adota. Ao sentir-se diante de tais situações, o professor de Matemática tem duas atitudes a serem tomadas: busca nova maneira de encarar o seu fazer pedagógico ou continua a adotar a mesma prática.

Neste momento de mudança de atitude, gerado por divergências de idéias e posicionamento, é que se pode observar a flexibilidade ou a inércia do professor diante das dificuldades e mesmo das inovações que surgem no ensino da Matemática.

Essas atitudes só ocorrem e podem ser observadas, porque o professor de Matemática não é único na escola, isto é, na escola não se ensina apenas Matemática.

O convívio com as pessoas que fazem o cotidiano da escola fornece elementos aos professores A, B, C e D que interferem nos seus posicionamentos no momento de planejar e executar o ensino da Matemática. Isto foi o que podemos observar durante o acompanhamento destes professores, cujas evidências relataremos com os depoimentos das próprias pessoas.

2.1. As Influências Recebidas pelo Professor A

O professor A, trabalhando num curso noturno, recebe orientações didático-pedagógicas e administrativas, principalmente, de um dos diretores. Este, está presente na escola momento antes do início das aulas até o término

das mesmas. Durante todo o período das aulas fica atento aos mínimos detalhes que possam ocorrer. Passa pela sala dos professores e conversa com eles diversas vezes numa noite; anda pelos corredores e pátios da escola; observa o comportamento de alunos e professores na sala de aula; orienta as merendeiras; conversa com alunos que chegam atrasados ou passeiam pelos corredores; chama atenção dos alunos, etc.

Esta presença marcante faz com que o Diretor, que possui apenas o curso normal, seja admirado e respeitado por todos os professores. Sempre impecável em suas vestes, com o carro do ano estacionado no pátio da escola, o seu modo fino de comunicar-se e a sua aparência física são os trunfos utilizados para impressionar os alunos e professores, assim estabelecer com eles um bom relacionamento. A distribuição de frutas, verduras e lanches é um outro gesto utilizado que muito impressiona os professores e contribui significativamente para que seja considerado um diretor humano.

A partir de tais gestos é que aos poucos fomos percebendo o papel exercido pelo diretor e a definição da sua proposta de trabalho, qual seja: o assistencialismo.

O assistencialismo, o humanismo e a generosidade são predicados que auxiliam o Diretor na permanência do cargo, após três processos de escolha: cargo comissionado, eleição e novamente cargo comissionado. Isto, parece confirmar o que diz Freire:

"... estas formas assistencialistas, como instrumento de manipulação, servem à conquista. Funcionam como anestésicos. Distraem as massas populares quanto as causas verdadeiras de seus problemas, bem como quanto à solução concreta destes problemas". (1975, p.177)

Tendo tais compromissos, (consciente ou inconsciente) o diretor procura de todas as maneiras mostrar sua eficiência e dinamismo. Com isso conquista a simpatia dos alunos, dos funcionários e professores. Tudo deve estar na mais perfeita ordem: a disciplina dos alunos; a aparência física do colégio; os conteúdos bem transmitidos aos alunos pelo professor; as orientações

oriundas da UCRE devem ser seguidas; alunos uniformizados; etc.

Todas estas preocupações convergem para as aspirações do professor de Matemática, que não sendo lotado nesta escola, procura no início de cada ano, durante o processo de escolha de aula, retornar à mesma.

"Eu adoro esta escola. Fiz de tudo, na escolha de aula, para permanecer aqui. Pena, este noturno, que os alunos não querem nada com nada." (Professor A)

O convívio, a admiração e o respeito pelo Diretor leva o professor A a procurar fazer tudo para que seu trabalho esteja em sintonia com as reais preocupações da direção da escola. Na medida do possível o professor atende às solicitações e determinações do Diretor.

"O professor é ótimo. Se bem que na Matemática os alunos tem um pouco de terror. Os alunos têm medo de Matemática. Com o professor não tem problema. Ele é coerente até. Se o aluno tem dificuldades, e eu falo com ele para dar mais explicação ou fazer uma nova prova, ele aceita sem problemas. Com o professor não se têm dificuldades". (Diretor)

Percebemos a interferência na prática pedagógica do Professor A, por parte do Diretor, quando diz que sua contribuição está na constante conversa que mantém com ele sobre o rendimento dos alunos.

"Pelo menos eu procuro contribuir. Estou sempre conversando com ele. Procuro acompanhar o trabalho dele com os alunos, que para mim é o mais importante, o essencial. Acompanho nas avaliações e provas. Eu quero ser o primeiro a rever as provas dos alunos." (Diretor)

O envolvimento do Diretor com o ensino da Matemática, também é percebido quando manifesta sua opinião sobre o conhecimento que os alunos possuem e com as técnicas de ensino empregadas pelo professor.

... "me envolvo muito com o noturno. Eu me envolvo muito mais que o diurno. Com todo esse envolvimento não tenho observado nada de diferente nas aulas de Matemática. Eu não tenho observado nenhuma técnica diferente. Por exemplo,

um dia ele não veio dar aula e tivemos, então, eu e o outro diretor, que substituí-lo. Eu fui para a 505 e ele foi para a 504, que é a turma que te interessa mais. Solicitei ao outro diretor que trabalhasse com os alunos sobre o cruzado novo. Ele ficou apavorado. Não teve um aluno que soubesse fazer alguma coisa sobre cruzados, a não ser um ou outro que trabalhava no comércio. Os que sabiam aprenderam lá fora no emprego, não aprenderam aqui na escola. Eu fiquei apavorado; pois eles não sabem nada, nada. Sabe o que é nada, nada mesmo em Matemática? Eles são nulos em Matemática. Bem, o outro diretor não quis acreditar no que viu em sala de aula. Se tu não acreditas no que estou dizendo, o outro diretor prova que na 5ª série eles nunca ouviram falar em Plano Cruzado na sala de aula. Eles não sabem nem as quatro operações."

(Diretor)

Para justificar o pouco conhecimento que os alunos demonstram ter em Matemática, o Diretor aponta como causa o professor. Porém, procurando amenizar sua opinião, recorre à sua generosidade e humanismo, alegando a pouca disposição do professor devido ao excesso de trabalho.

"Sabe o que é que eu sinto? É que chega à noite o professor já está cansado. A maioria deles entram na sala de aula e já vão direto para a cadeira. Mal levantam para dar um exercício no quadro, ou para dar uma explicaçãozinha no quadro. Eu não sei se é cansaço físico e mental, pois ele trabalha o dia inteiro. Eu noto que o rendimento do aluno não é bom devido ao cansaço do professor. É isso que observo." (Diretor)

De forma resumida, diríamos que a influência do Diretor na prática docente do professor A se dá pelas orientações, o seu envolvimento para o cumprimento das normas disciplinares, o acompanhamento dos resultados obtidos pelos alunos nas avaliações e a avaliação (por comentários) que faz do professor.

Outro elemento presente no cotidiano do ensino de Matemática que possui uma parcela de contribuição no modo de ser do professor é o supervisor escolar.

O contato do supervisor escolar com o professor de Matemática não é

tão frequente pelo fato de dedicar-se mais aos professores do período diurno. Sua presença no período noturno é temporária. Contudo, esse pouco tempo de contato com o professor é o suficiente para que suas determinações, que lhe cumpre dar, atinjam o professor de Matemática.

Segundo, o próprio supervisor suas atribuições na escola são: "orientar, controlar, avaliar e supervisionar o professor no que se refere às atividades curriculares. Estas dizem respeito aos métodos e técnicas, planejamento de ensino e acompanhamento das aulas."

O supervisor é o elemento que tem consigo todos os instrumentos utilizados e escritos pelo professor de Matemática: o plano de ensino, o diário de classe, as atas e as fichas individuais do conselho de classe, o plano de aula e os boletins dos alunos. De posse destes instrumentos, o supervisor tem uma visão da Matemática que é ensinada na sua escola e, a partir daí, emite sugestões verbais e escritas ao professor.

"Eu parto dos alunos, do que eu observo em sala de aula e do que eu observo através do Conselho de Classe. Eu avalio muito através das notas que estão na ficha individual do aluno preenchida, após cada Conselho de Classe. Além disso eu acompanho, através do diário de classe, os conteúdos que ele deu no bimestre e as notas que foram para as fichas individuais. A partir destes dados eu faço uma discussão junto com o professor. Eu não trabalho muito na parte do conteúdo, porque isso aí não tenho condições, de jeito nenhum, pois não sou formada neste conteúdo específico, no caso, Matemática. Eu discuto a técnica que ele poderia utilizar para aquele determinado conteúdo. Talvez uma mudança encima daquilo ali, partindo mais do concreto. Não adianta partir muito do abstrato com os nossos alunos de 5ª e 8ª séries, principalmente os alunos do período noturno que são bem mais fracos. Eu peço muito que ele trabalhe as quatro operações, porque elas são fundamentais dentro da Matemática." (Supervisor Escolar)

Tendo a visão de tudo o que acontece no ensino da Matemática da sua escola, principalmente no que diz respeito às relações conteúdo-forma e

professor-aluno, o supervisor tenta, por sugestões e muitas vezes imposições, a tomada de algumas decisões por parte do professor. Nos itens 1.3 e 1.4 do presente capítulo veremos como isto se processa. Adiantamos, porém, que uma demonstração de aceitação, por parte do professor A, das medidas sugeridas pelo supervisor está no fato de ficar praticamente o primeiro semestre ensinando as quatro operações. Tal sugestão está muito bem evidenciada no depoimento anterior do supervisor.

Se o professor A acata a sugestão do supervisor em enfocar mais um determinado conteúdo, a mesma atitude não é observada diante das sugestões sobre a forma de ensinar.

"Quando da execução do ensino, como já falei, eu o oriento para utilizar determinados métodos e determinadas técnicas, mas na verdade o que acontece é aula expositiva e dialogada e só." (Supervisor)

Uma outra interferência do supervisor na prática docente do professor de Matemática são os questionamentos que ele faz sobre esta prática.

"O que eu tenho observado é que ainda hoje, para os alunos, a pior disciplina dentro do colégio é a Matemática. Existe dentro da Matemática uma coisa como se fosse uma parede. Deve ter acontecido algum vácuo no meio disso aí, pois tem uma dificuldade incrível. Não sei se é no modo do professor transmitir os conteúdos matemáticos, ou se eles já vêm fracos das séries iniciais que causa a reprovação em massa na Matemática. Inclusive estou bastante preocupado nas turmas que o professor que estais pesquisando, leciona. A reprovação foi uma coisa de louco. Se a falha é do professor, se a falha é do aluno, eu não estou colocando isso aí em pauta. O que eu quero dizer é que acontece alguma coisa com a Matemática e que vai acontecendo já de anos anteriores. Mas, por quê? O que está acontecendo, ou o que aconteceu que os alunos têm uma barreira contra a matemática? Seriam, dificuldades do próprio professor?"

Estes comentários, questionamentos e críticas, por parte do supervisor, nas reuniões pedagógicas, nos conselhos de classe e em conversas com o profes-

sor, são feitos de maneira tal, que expressam certa indignação, principalmente quando se refere à forma como o professor direciona as suas aulas.

A maneira como o supervisor expressa suas preocupações referentes ao ensino de Matemática, atinge a sensibilidade do professor, o que o leva a entender as limitações de sua ação educativa. Ou seja, percebe que sua ação está sendo constantemente vigiada, avaliada e conduzida para rumos que ele mesmo desconhece. Com isso, passa a perceber as marcas que a escola deixa na sua atuação como docente.

"É tanta cobrança que a gente não tem mais certeza daquilo que faz. Todo mundo diz que está errado, mas ninguém mostra o certo. Eu procuro seguir as orientações que eles me passam, mas o resultado é o mesmo. Isto tudo leva a concluir de que a gente não é a gente na hora de ensinar; pois, temos que agradar muitas pessoas." (Professor A)

O Professor A, mesmo mantendo pouco contato e trabalhando de forma isolada dos outros três professores de Matemática que trabalham na mesma escola, recebe deles informações que o desencorajam na realização de experiências para dar um novo sentido ao ensino da Matemática.

"Eu pensei em fazer uma experiência com material concreto, mas dizem que os alunos não aceitam. Uma outra colega aplicou com eles o material concreto, pois fazia parte do seu projeto de monografia, disse que foi um horror. Foi um ou outro aluno que aceitou o uso do material. Sabe, escutando isso a gente não tem aquela motivação com a turma e perde até o ânimo de continuar." (Professor A)

Diante da desmotivação, adota uma atitude bastante cômoda, ou seja: transfere a iniciativa a outros professores.

"Acho que isso deve ser implantado no primário, pois ele é a base de tudo. O professor primário deveria usar isso aí. O raciocínio do aluno no primário é mais rápido, porque ele não fica no raciocínio da Matemática e dos cálculos, ele raciocina com a vida, na coisa prática.

Se desde pequeno ele fosse motivado para isso, seria ótimo."(Professor A)

As colocações acima, além de reafirmar o quanto um professor de forma indireta interfere na prática de outro, também demonstra a superficialidade de alguns aspectos teóricos, muito importantes no processo ensino-aprendizagem, tais como: o desenvolvimento mental do aluno e a visão dicotomizado do conceito de Matemática (Matemática da vida e Matemática da escola).

Vale ressaltar que o estágio de desenvolvimento mental de uma criança chamado por Piaget de operações concretas, não coincide somente com o período escolar correspondente ao de 1ª a 4ª série do primeiro grau, como deu a entender o professor A. Para trabalhar os conceitos matemáticos a partir de situações concretas, não há idade e nem grau de ensino determinados. Essa prática segundo Paulo Freire, deveria ser o ponto de partida para todo ato educativo comprometido com o processo de conscientização. Neste sentido não há como dicotomizar a Matemática. Não existe uma Matemática que o aluno utiliza para resolver problemas diários e deve ser ensinada nas quatro séries iniciais do 1º grau. Nem existe uma outra Matemática "dos raciocínios e dos Cálculos", que deve ser ensinada a partir da 5ª série por professor licenciado.

A rejeição dos alunos para com as formas não-convencionais de ensinar a Matemática (conforme colocação do professor A) passa muito mais pela rejeição do professor, devido à sua formação e às influências quando estudante e, também, como profissional. É o professor que não acredita; pois, não sabe como fazê-lo. Isto é novidade para o professor que viu alguma coisa no curso de especialização, insuficiente, porém, para se achar em condições de aplicar em sala de aula. Um dos seus maiores aliados, isto é, o livro didático "não explica os conteúdos assim. Então como é que a gente vai estudar para poder ensinar." (Professor A)

No seu dia-a-dia o professor A também recebe influência dos pais de seus alunos. O contato pais-professor ocorre nas reuniões para a entrega

dos boletins de avaliação e na visita de alguns pais à escola. Os poucos pais que vão à escola, são informados do desinteresse que seus filhos têm pela Matemática. Nas reuniões é enfatizado o insucesso dos alunos, o seu comportamento na aula, sua pouca participação e a não-realização das tarefas de casa. Em contrapartida, os pais, na sua grande maioria, silenciam diante de tantas reclamações. Os poucos pais que se arriscam a falar algo contra o professor, não o fazem diretamente a ele, mas sim ao Diretor. Diante do fracasso do filho, os pais solicitam que troque de turma para verificar como será o desempenho com outro professor, ou solicitam a indicação de um professor particular.

A manifestação dos pais via diretor e supervisor ou pelo seu silêncio causa no professor grande preocupação.

"Não sei se adianta a gente nas reuniões ficar falando para os pais. Eles não entendem que a gente quer dizer. Por outro lado, eles pedem a direção para mudar o filho de turma. Diante dessas atitudes como é que fica a gente? A gente procura mudar um pouco." (Professor A)

As contribuições recebidas pelo professor do ambiente escolar, que auxiliam na definição de sua identidade, contam também com parcela bastante significativa dos comentários e das opiniões dos alunos a seu respeito. Estes não são feitos, na maioria das vezes, diretamente ao professor, mas ao diretor e ao supervisor.

Os comentários e as opiniões do aluno sobre o professor de Matemática ocorrem geralmente no momento em que os resultados quantitativos do rendimento escolar são divulgados. Como medida de prevenção para um próximo bimestre, os alunos com baixo rendimento, temendo a repreensão dos pais, apelam ao diretor e ao supervisor para que lhes indiquem um professor particular.

"Tem diversos alunos que vêm pedir para eu arranjar um professor particular de Matemática. Tem uma menina, então, que está sempre aqui solicitando o professor particular. Ela diz que paga o profes-

sor, pois não consegue aprender aqui na escola. Sinceramente eu não sei o que fazer para encontrar uma resposta para os problemas da Matemática." (Diretor)

"Eles chegam pra mim e dizem: a senhora não me arranja um professor particular de Matemática? Eu estou aí com vários pedidos solicitando professor para dar aula particular de Matemática. O que é interessante que de outras disciplinas não há pedido de professor particular. Eles só pedem professor particular de Matemática. Mesmo que sejam reprovado, em outra disciplina, eles querem é professor particular de Matemática." (Supervisor)

O conhecimento de tais solicitações e a presença do aluno em cada aula com suas interrogações, com seu silêncio e com suas expressões convidam o professor A a sair de sua rotina e encontrar uma outra maneira de ensinar.

"Quando vejo tudo isto, principalmente quando percebo que eles não estão entendendo nada daquilo que estou falando, então eu procuro achar um jeitinho de explicar o assunto para eles. Assim, a gente não pode ser aquilo que gostaria de ser. Sempre estamos cobrados." (Professor A)

Na escola onde o professor A trabalha, existe um orientador educacional, um administrador escolar, um auxiliar de direção e um diretor adjunto; pouco ou nenhum contato, porém, têm com o professor de Matemática; pois, estes só trabalham no período diurno.

Durante a pesquisa não percebemos nenhuma demonstração de interferência na prática pedagógica do professor de Matemática, por parte destes elementos. Quando da realização da entrevista, procuraram encobrir seu descaso com as turmas da noite, falando de fatos ocorridos nos seus aprendizados de Matemática ainda como estudantes.

2.2. As Influências Recebidas pelo Professor B.

O professor B convive diariamente na escola com o diretor, orientador educacional, supervisor escolar, administrador escolar, secretário, auxiliar

de direção, alunos, professores de outras disciplinas, pais e com o supervisor local de educação (maior autoridade educacional de âmbito municipal), cujo gabinete de trabalho localiza na escola.

Estas pessoas influem no professor de Matemática, em conversas informais, reuniões, sugestões e demonstrações de como ensinar Matemática.

O diretor de escola, envolvido muito mais com os aspectos administrativos e assistenciais, pouco se envolve com os aspectos pedagógicos de ensino da Matemática.

A preocupação maior é que cada professor, em sua especialidade, ensine bem os conteúdos para que a escola mantenha a consideração da comunidade, como a melhor escola pública do município. Cada professor deve fazer o seu trabalho e procurar fazê-lo da melhor maneira possível.

As pessoas da escola parece que agem automaticamente. O reflexo deste automatismo é sentido em algumas ações da aula de Matemática: o posicionamento de pé, dos alunos, quando da entrada do professor na sala; a oração; o sentar-se um atrás do outro; a colocação do livro e do caderno de Matemática sobre a mesa; a verificação da realização das tarefas de casa pelos dois líderes de classe; a chamada dos alunos.

O parâmetro utilizado para verificar se tais objetivos foram atingidos são os comentários dos pais e a quantidade de alunos aprovados nos testes de seleção para ingressar no 2º grau de escolas técnicas da região.

As orientações que o diretor repassa aos professores são bastante restritas; pois, para ele, "não há nada de novo". A sua participação nas reuniões pedagógicas limita-se em repassar algumas informações sobre plano de carreira e concurso para ingressar no magistério.

Para as tomadas de decisão mais sérias - como foi o caso da adesão à greve dos professores - são convocadas reuniões rápidas com os professores e todo o pessoal técnico-administrativo.

A participação mais efetiva do diretor é no conselho de classe, onde

apresenta uma série de informações a respeito de cada aluno. É neste momento que ele demonstra ter o controle de tudo o que acontece com os alunos na escola, e possuir dados importantes referentes aos aspectos econômico e social de cada um deles.

São estas informações que atingem o professor de Matemática. Isto foi bastante visível durante a pesquisa. De posse das informações repassadas pelo diretor, principalmente aquelas que dizem respeito a problemas financeiros e familiares dos alunos, o professor B faz alguns comentários nas suas aulas e, quando possível, introduz um novo conteúdo a partir das situações analisadas.

Segundo o diretor, as lembranças deixadas pelo ensino de Matemática que teve no 1º e 2º graus o impedem de colaborar de forma direta com o professor B.

"Eu não contribuo, porque eu vejo assim: em termos de Matemática, eu não sei se foi porque nunca me apeguei a ela desde que eu estudava. Parece que não entendo muito bem. Por isso, me vejo com poucos recursos para auxiliar o professor. Eu noto que a área que mais falho, de 5ª a 8ª séries, é Matemática. Sou capaz de substituir qualquer professor. Agora, quando chega na Matemática, não sei se é uma barreira minha, eu não me sinto bem. Barreiras oriundas de quando fiz o ginásio, o primário e o normal. Tenho lembranças, que me marcaram muito." (Diretor)

O Diretor atribui ao professor, em sua especialidade, como o único capaz de fazer bem o ensino da Matemática.

A pessoa que mais interfere na prática docente do professor B, é o orientador educacional. Este, trabalhando o tempo todo com os alunos que apresentam pouco rendimento, faz um trabalho paralelo com o professor.

"É um dos professores com quem mais me identifico. Não sei se é porque sempre gostei de Matemática, por isso, procuro até acompanhar e discutir com o professor determinados assuntos. Até confesso que, em determinado momento, procuro

mostrar alguma coisa relacionada com a maneira de trabalhar certos conteúdos. Às vezes, eu converso com os alunos e eles fazem algumas colocações. Então, procuro discutir com o professor determinadas técnicas, que não está diretamente ligada ao orientador e sim ao supervisor, mas como a gente está muito ligado ao aluno e ele até procura mais a gente. Pela própria disciplina que eu gosto muito. Modéstia parte, eu entendo um pouquinho de Matemática." (Orientador)

Também há contribuição do orientador na forma de avaliar o aluno em Matemática.

"A gente discute muito com o professor a avaliação do aluno, ponderando os aspectos emocionais dos alunos, a vida familiar. A gente procura levar em consideração a maneira de fazer prova. Eu sempre digo que o professor de Matemática é o "apressadinho". Não quer perder um minuto na aula dele. Às vezes, porque ele é muito rápido, pensa que o aluno pode raciocinar da mesma maneira rápida que ele raciocina. Verifico se a prova é muito extensa, se poderia ser mimeografada. Enfim, discute este ou aquele aspecto numa boa." (Orientador)

O envolvimento do orientador educacional com o ensino da Matemática é também evidenciado nas seguintes situações que presenciamos: as constantes discussões (por sinal a única escola em que aconteceu) a respeito de determinados conteúdos matemáticos, por ser o único elemento da escola que na ausência do professor, dá aula de Matemática normalmente.

Para ilustrar ainda mais o quanto o professor B sofre interferência do orientador, transcreveremos alguns depoimentos.

"O professor de Matemática pode mudar a imagem de que a Matemática é uma disciplina difícil e pode mudar a sua própria imagem. Alguns anos atrás o nosso professor de Matemática era considerado como uma pessoa desumana pelos alunos. Atualmente, com um trabalho que venho fazendo com ele, os alunos já têm outra imagem. Tanto é verdade que muitos alunos o escolhe, para fazer confidências".
(Orientador)

Já o professor de Geografia faz o seguinte comentário:

"Antigamente, os alunos tinham pavor do professor de Matemática. Depois, com um trabalho conjunto com o orientador, ele é atualmente um dos professores que os alunos mais gostam."

Por sua vez, o professor B, após um dia de ausência, mostrando sua indignação de determinadas atitudes do orientador, comenta:

"Sabe, ontem, por motivo de doença não pude vir dar aula. O orientador educacional, como muitas vezes, interferindo nas coisas que não lhe competem, foi dar aula na 6ª série sobre um assunto novo. Da forma como ele bem entendeu... Eu queria dar mais um reforço no conteúdo que estávamos estudando e, ele chega e toma conta da situação. Parece que ele implica com a Matemática."

Se o orientador tem afinidade com a Matemática e procura estar atento ao que acontece com o seu ensino, esta não é uma prática adotada pelo supervisor escolar. Este não exerce influência tão visível quanto o orientador. Suas dificuldades em compreender a Matemática, que, segundo ele, é originário de como lhe foi ensinada no 1º e 2º graus, faz com que sua intervenção na prática docente do professor B, esteja nas atividades burocráticas como a orientação e correção do plano de curso, o visto e as observações colocadas no diário de classe e nos planos de aula.

"De 5ª a 8ª séries é muito difícil eu trabalhar. Só converso para ver como é que está a turma, não assisto aulas. Não sei se já percebeste que aqui na nossa escola, trabalham dentro de uma linha certa, a não ser uma professora de Português que apresenta problema. O meu trabalho de 5ª a 8ª séries é mais orientar quanto ao planejamento e no preenchimento do diário de classe".
(Supervisor)

Cumprindo o seu papel, para a qual foi preparado durante muito tempo, o professor B não admite que outro venha dizer-lhe o que fazer no momento de ensinar Matemática. Ele recebe informações, dados e as diretrizes propostas pela escola; na sua especificidade só ele sabe. É como se fosse uma máquina.

As peças em conexão uma com as outras fazem a máquina funcionar. Porém, uma peça não pode estar no lugar de outra. Caso isto acontecesse não saberia o que fazer, levando à imobilização da máquina. Sendo assim, quem sabe como ensinar a Matemática é professor desta disciplina.

"Orientar, no sentido de como dar uma aula e fazer alguma coisa diferente, não acontece. O professor é uma pessoa super-acessível, mas ele é o dono da matéria. É assim: o que ele faz é o que ele faz." (Supervisor)

A auto-suficiência do professor foi conquistada pela busca constante de formas de ensinar que levassem o aluno a gostar de Matemática e aprendê-la. A sabedoria do professor é incontestável. Pais, alunos, os especialistas, direção e os outros professores têm por ele uma admiração tão grande, que se sentem incapazes de contestá-lo e mesmo de contribuir com alguns conhecimentos matemáticos.

"É um dos professores que reúne o maior número de qualidades como profissional, dentro do estabelecimento." (Administrador escolar)

Os pais, por sua vez, não têm contato direto com o professor. Os poucos que vão à escola dizer alguma coisa sobre a Matemática, conversam com o regente de classe, ou com o pessoal técnico-administrativo.

Na conversa desses pais, cujos filhos não se deram muito bem nas avaliações realizadas pelo professor, expressam seu descontentamento pelo modo de explicar os conteúdos.

"Eles gostam do professor, sente respeito por ele, mas acham que é muito exigente. É uma matéria muito difícil. Ele cobra muito e não cede em caso de nota. Na entrega dos boletins a gente atende muitos pais e, outro tipo de queixa nunca ouvi." (Administrador)

Durante o ano todo que acompanhamos o trabalho do professor B, somente um pai esteve conversando com ele. Aflito com a nota (4, 5) conseguida pelo filho no 1º bimestre, o pai pede explicação. Não entende como é que o filho

"dá conta do serviço, faz compras, ninguém logra ele nos trocos das compras, enquanto que na Matemática da escola está sempre se saindo mal". (Pai do aluno)

O pai procura argumentar que o filho segue rigorosamente as orientações que lhe são repassadas na escola, e além disso estuda muito em casa. O professor convencido da humildade e da sinceridade do pai, encontra uma justificativa para a causa do baixo rendimento do filho: a timidez.

A partir deste contato, o professor sem mudar sua estratégia de ensinar, procura dar mais atenção ao referido aluno durante a resolução dos exercícios.

O silêncio, da grande maioria dos pais, também é uma contribuição para o professor. Este silêncio é uma demonstração de estarem satisfeitos com os resultados numéricos obtidos pelos filhos e, o conseqüente estar de acordo com a maneira de ser do professor. Tendo o aval da grande maioria dos pais (com os seus silêncios), o professor continua adotar o mesmo procedimento no ensino de Matemática. As atitudes tomadas em face das dificuldades de alguns alunos são isoladas e dirigidas somente para tais alunos, não comprometendo a sua maneira de ser perante os demais.

Os alunos expressam suas opiniões diretamente ao professor. Isto se dá durante as aulas e em conversas informais nos intervalos das aulas e no recreio. Uma avaliação mais apurada do desempenho do professor é feito após um dos conselhos de classe. Nesta os alunos reclamam que: a) - Explica muito rápido o assunto e eles não conseguem acompanhar. Segundo o professor esta reclamação não procede; pois "como tu vês, estamos em maio trabalhando ainda conteúdo de 5ª série." b) - Uma das provas tinha muitas questões para serem resolvidas e o tempo não foi suficiente. Diante desta reclamação o professor indaga: "Por acaso, recolhi alguma prova antes de alguém terminar a resolução de todas as questões?" c) - Em uma das provas as questões foram ditadas muito rápido. O professor justifica-se dizendo que o problema ocorreu com os cinco alunos que não trouxeram o caderno de prova e tiveram que ir em outras salas pedir caderno.

Essas mesmas reclamações são feitas de forma indireta; pois chegam primeiro aos especialistas e à direção e estes transmitem ao professor.

"Eles dizem que o professor de Matemática é o apressadinho. Como ele raciocina rapidamente, pensa que os alunos podem raciocinar da mesma maneira que ele."
(Orientador)

"Eles se queixam que o professor de Matemática apura muito, isto é, corre demais com a matéria." (Administrador)

"Eles dizem que o professor é apressadinho. Muitas vezes ele dizem que o professor é movido a álcool; outros dizem que é movido a gasolina, porque ele é muito rapidinho." (Supervisora)

Todos esses comentários não levam o professor B a novas estratégias de ensinar a Matemática. A forma de ensinar permanece a mesma. Entretanto, tais comentários trazem implicações para o relacionamento entre professor e alunos que apresentam algumas dificuldades. Isto vem demonstrar que, por mais convicto de que suas ações são as mais corretas, o professor torna-se sensível às opiniões e os comentários a respeito de certas atitudes.

"Quando a gente escuta estas críticas, fica indignado; pois se faz de tudo para que eles aprendam. Mas com o passar do tempo a gente esquece e procura tomar certas decisões para ver, se os alunos se saem melhor na Matemática. A gente não consegue ser indiferente diante das reclamações dos alunos." (Professor B)

2.3. As Influências Recebidas pelo Professor C.

O professor C, no seu ambiente de trabalho, convive com ações e idéias que são fatores determinantes no seu modo de ser. Existe na sua escola, um número muito grande de pessoas que, de uma forma ou de outra, transmitem informações que são assimiladas pelo professor e, conseqüentemente intervêm no seu fazer pedagógico. Diariamente o professor está em contato com as idéias dos três diretores, três administradores, três orientadores educacionais, quatro supervisores, de outros seis professores de Matemática, professo-

res de outras disciplinas, pais e alunos.

Nesta escola, trabalham os principais líderes do Núcleo Regional do Sindicato dos Professores do Estado. É nela, que se iniciam os movimentos de paralisação dos professores, inclusive com a participação do professor C.

Na escola reina um clima de incerteza, causado pela nomeação dos três diretores, em época de férias. Por isso, no início do ano, sentia-se um clima de muita tensão e de revolta por parte de alguns professores mais ligados aos antigos diretores.

Com o passar do tempo, os professores e funcionários aprendem a conviver com os novos diretores e tudo volta a ser como era antes.

A idéia que passa na escola, no que diz respeito ao ensino de 5ª a 8ª séries, é de que professor e aluno têm papel bastante distintos no processo ensino-aprendizagem: ao professor compete ensinar, em contrapartida, o aluno precisa estudar o que o professor lhe propôs.

Também passa, entre os professores, que as causas do baixo rendimento dos alunos é culpa exclusiva destes. Esta é uma idéia quase generalizada, que podemos detectar nas conversas da sala dos professores, nas poucas reuniões pedagógicas e nos conselhos de classe.

As conversas mais comuns entre os professores nas horas de atividades, no recreio e antes do início das aulas giram em torno dos mais diversos assuntos, tais como: moda, móveis, filhos, jóias, etc. Raros são os professores e os momentos em que se fala sobre a educação que é proporcionada pela escola. Quando tais discussões acontecem, giram em torno de questões bastante restritas como: retirar ou não o giz do quadro para evitar que os alunos escrevam palavrões; trocar o lugar dos alunos, que conversam muito em determinadas aulas; comentar assuntos relacionados com a família de alunos; ou ainda, aumentar ou diminuir a carga horária dos professores.

No mês de abril já percebíamos que a escola funcionava em seu ritmo

normal; pois, não se comentava nada mais sobre os incidentes da troca de direção. Foi neste momento que um fato nos chamou a atenção: a descontração dos professores e das demais pessoas no processo educacional da escola em face do trabalho pedagógico. Parecia que tudo era realizado automaticamente.

Nesta descontração, encontramos a característica básica do trabalho educativo da escola, ou seja, cumprir a rotina de ensinar os conteúdos já estabelecidos nos programas de ensino. Os professores, ensinando, todos os anos, os mesmos conteúdos, não têm muito com o que se preocupar; pois, já têm o domínio dos mesmos. Por isso, não há o que discutir, não há mais nada a aprender. Quem precisa disto, são os professores novos que estão iniciando no corrente ano.

Na convivência com esta proposta pedagógica, o professor C só tem a receber de seus colegas professores de Matemática a orientação de quais conteúdos do livro devem ser ensinados, para que haja uma uniformidade em todas as turmas de uma determinada série.

O grande número de professores, as limitações dos seus conhecimentos matemáticos e as diversidades dos problemas administrativos fazem com que os diretores não tenham muito tempo a dedicar às orientações do ensino da Matemática.

Há seis anos trabalhando nesta escola, o professor já assimilou a sua proposta pedagógica, sendo um elemento a mais para contribuir na garantia da rotina estabelecida. Estando neste ponto, o professor C já não precisa muito do apoio do supervisor escolar. Este revela, em sua prática, que passa por um momento de transição entre a tradicional função fiscalizadora e a de tecnocrata pedagógica.

A transição gera incertezas. Estas, por sua vez, levam o supervisor a omitir-se em dar orientações ao professor.

"Não temos muito o que contribuir com o professor de Matemática. Observando o trabalho dele eu acho muito difícil

dar um acompanhamento. Quanto à metodologia da Matemática até a gente não tem certeza que sabe tudo. Além disso é um professor que cresceu aqui na escola. A gente vê que evoluiu e já está no ritmo normal. É um professor que a gente confia, porque ele já sabe o que tem de ensinar." (Supervisor)

Contudo, o supervisor é um dos elementos que dá uma maior parcela de contribuição à prática docente do professor C. Este, porém, não é isolado; pois, ela acontece paralelamente às contribuições dos pais e dos alunos. Estas são consequências das dificuldades que alguns alunos apresentam no acompanhamento do raciocínio do professor, durante as explicações. Não acompanhando o professor, o aluno corre o risco de não se dar bem na prova. Isto pode levar à mais desagradável consequência, tanto para os alunos como para os pais, que pode ocorrer na vida escolar: a reprovação.

Para evitar a reprovação é que pais e alunos recorrem ao supervisor. Do trabalho deste com o professor é que aparecem algumas mudanças na maneira de conduzir as aulas. Mudanças que se restringem à entonação vocal do professor, falar mais pausadamente durante as explicações, fazer a correção de todos os exercícios, aumentar o número de provas e diminuir o número de questões para que o aluno tenha mais tempo para resolvê-la.

"Quando vem um pai ou aluno conversar comigo, trazendo alguma reclamação, tomo a seguinte decisão: primeiro vou conversar individualmente com o professor, os pais envolvidos e os alunos. Depois eu converso novamente com o professor e faço o confronto com os pais ou, conforme o caso, com os alunos. Isto se for preciso. Nota-se que, depois desse confronto, há mudança de comportamento, tanto de professor como de aluno. Este ano eu senti mudança mesmo. De repente a avaliação feita numa turma, mostrou que houve uma grande mudança. Os alunos depois me procuraram e disseram: como é que agora mudou, ele está corrigindo as tarefas, fala mais devagar, não xinga tanto e a gente está aprendendo." (Supervisor)

Em momento algum do período em que realizamos a pesquisa, percebemos

contato algum do Professor C com os orientadores educacionais, administradores escolares, o chefe de disciplina e os auxiliares de direção. Os orientadores, quando os interrogamos, disseram que não são suas as atribuições de colaborar com o professor de Matemática. "Nosso trabalho é com os alunos." Já os administradores preferiram não emitir nenhuma opinião, quando tentamos buscar.

As preocupações do pessoal da direção e do pessoal técnico estão voltadas para os professores novos da escola. "Eles precisam uma atenção especial e uma orientação das normas da escola para poderem se adaptar." (Diretor)

O depoimento justifica a razão pela qual o professor C recebe poucas informações e orientações oriundas da direção e dos especialistas, ou seja, ele já está adaptado às normas da escola; pois, já trabalha nesta há alguns anos.

2.4. As Influências Recebidas pelo Professor D.

No início da nossa pesquisa, tínhamos uma primeira impressão; que, pelo fato de todas as escolas a serem estudadas pertencessem a uma mesma rede de ensino e estavam ligadas à mesma Coordenação Regional de Educação (3ª UCRE), haveria uma certa similaridade nos seus projetos pedagógicos.

Com o passar do tempo fomos detectando que as escolas dos professores A, B, C, tinham muitos pontos em comum. Utilizando da autonomia que nos últimos três anos a UCRE tem dado, para alguns aspectos do processo pedagógico, estas três escolas parecem estar muito mais preocupadas em fazer alguns contornos e mesmo retroceder no sentido de se identificarem muito com a escola tradicional. São raríssimas as idéias e as ações que visem à construção de um projeto pedagógico que superem aqueles que historicamente foram vivenciados pelas escolas brasileiras.

Na escola do professor D, a situação é um pouco diferente. Embora não tenha desencadeado um processo efetivo para a reflexão das práticas pedagógicas adotadas, a escola procura cautelar-se diante das críticas dirigidas à atual

situação brasileira e de novas propostas para a educação.

As conversas nas salas dos professores e as reuniões pedagógicas pautam sobre temas ligados à educação. O Diretor, os professores e os especialistas estão constantemente atualizando-se por leituras, cursos de aperfeiçoamento e de especialização, seminários e simpósios, procurando colocar alguma coisa em prática e levar ao conhecimento dos seus colegas.

A escola como um todo (e nenhum professor em particular) consegue arriscar-se na adoção de uma determinada postura e colocá-la em ação no seu fazer pedagógico. Tudo é feito com certa precaução. Qualquer decisão é precedida de uma análise criteriosa para evitar situações com dificuldades ainda maiores do que aquelas enfrentadas na atualidade. Com isto não queremos dizer que a escola do professor D tenha estacionado ou está retroagindo, se considerarmos as diversas tendências pedagógicas que permeiam as nossas escolas. Pelo contrário, se comparamos com as outras três escolas estudadas, esta é a que progride e mostra ter sofrido influência de todas as tendências. Por isso, a proposta pedagógica da escola é bastante eclética, dada a atualização constante dos seus professores. Nesse ecletismo as evidências maiores são para as tendências conservadoras: tradicional, escolanovista e tecnicista. O ideário da pedagogia transformadora tem presença na escola somente a nível de algumas reflexões.

Como na escola a precaução e a cautela são as maiores preocupações, as decisões são tomadas em reuniões dos professores, especialistas e a direção da escola.

Convivendo neste contexto, o professor D recebe as influências que atingem o seu modo de ser de professor de Matemática.

Particularmente, as maiores contribuições que o professor recebe, são do diretor, do supervisor e do orientador educacional.

O diretor também é formado em Matemática, fez a licenciatura, cursos de aperfeiçoamento e o pós-graduação juntamente com o professor e há muitos anos trabalham na mesma escola.

Esta convivência gerou em ambos uma espécie de dependência.

"Eu e o professor, desde o nascimento, já começamos a nos relacionar, porque fizemos até aniversário juntos. Fizemos Faculdade juntos, fizemos cursos juntos e também o pós-graduação. Quanto ao fator amizade, não tenho o que questionar. Na parte de Matemática, eu aprendi muito com ele. Ele é uma pessoa que tem uma visão muito grande da Matemática. Sabe esmiuçar as coisas. Quando tenho dúvida, pergunto a ele. Do mesmo modo ele tem a dúvida, pergunta para mim. Assim procuramos somar juntos." (Diretor)

O diálogo franco e sincero que se estabelece entre diretor e professor, contribui para que algumas experiências pedagógicas sejam executadas, a partir de alguns cursos que realizam.

"Quando realizamos aquele curso juntos, vimos que tinha alguma coisa que era viável na escola. Acreditando no trabalho do professor, eu fiz o que podia para implementar. Tudo que ele me pediu, que estava precisando para as aulas de Matemática, no caso material como: folha milimetrada, papel quadriculado, giz de cor, objetos simples, que ele estava precisando, eu me empenhei ao máximo para conseguir. Isto porque eu sei que ele vai aproveitar bem. Às vezes, até ajudo na confecção do material. Lá no laboratório de Matemática tem muito material que foi confeccionado por nós dois." (Diretor)

Se as críticas fazem qualquer professor parar um momento e repensar sua prática, por outro lado, os elogios impulsionam o professor a aprimorar e buscar novas estratégias de ação. Sendo assim, o elogio também é uma forma de influenciar a prática docente de um professor.

Esta é uma atitude bastante frequente do diretor para com o professor D.

"O professor de Matemática é um professor exemplar. Às vezes, ele se perde muito em detalhes e para os alunos eu acho ruim. Ele não fica no essencial. Para poder dar o essencial, ele vai muito longe e com isto os alunos se perdem. Isto em alguns conteúdos. No geral é um professor ótimo, exemplar. Não aprende

com ele o aluno que não quer. Ele explica todos os detalhes mesmo. Se o aluno tiver dúvidas em alguma coisa, ele vai buscar lá no fundo e vai explicar até sanar aquela dúvida ali e outras que ele mesmo não sabia que tinha. Tudo isto acontece pela explanação que ele faz."
(Diretor)

O supervisor escolar é outro elemento da escola que está em constante contato com o professor D. Neste contato, emite sugestões que ajudam o professor a sair de determinada rotina, passando a ver e enfrentar certas situações de forma diferente das comumente utilizadas.

Na tentativa de superar o papel que lhe foi atribuído, durante muito tempo, de fiscalizar e controlar o processo educativo, o supervisor escolar tem encontrado, nas dificuldades dos alunos e em cursos de metodologia da Matemática, subsídios para contribuir para as atividades docentes do professor D.

"A partir do momento que detecto alguns problemas, que não é normal na aprendizagem dos alunos, procuro colocar em prática o que tenho aprendido sobre a Matemática. Eu assisti alguns cursos que enfatizavam o uso do material concreto no ensino da Matemática, não de 5ª a 8ª, mas de 1ª a 4ª séries, e achei muito válido. É daí e das leituras feitas que oriento o professor para este tipo de atividade."
(Supervisor)

As orientações também são provenientes das informações obtidas durante a presença do supervisor nas aulas de Matemática.

"Quando vou assistir uma aula e vejo que tem algum ponto que está meio falho, na minha opinião, eu chamo o professor na minha sala e converso com ele, dando as orientações que o professor deve seguir. Por exemplo, o uso de material concreto. Se assisto uma aula e vejo que há necessidade do uso do material e ele não usou, então dou sugestões neste sentido." (Supervisor)

Essas contribuições do supervisor incentivam o professor na montagem de um laboratório de Matemática e a conseqüente utilização de materiais instrucionais para o ensino de alguns conteúdos.

O orientador educacional também se faz presente no ensino de Matemática. Tendo a preocupação de melhorar o desempenho dos alunos, o orientador é o elo de ligação entre o aluno e o professor D, quando as dificuldades surgem no processo ensino-aprendizagem. A preocupação maior é com o desempenho dos alunos no que diz respeito aos aspectos cognitivos. O domínio dos conteúdos matemáticos, por parte do aluno, é o elemento que leva o professor D e o orientador educacional a estabelecerem uma relação de cooperação.

"Existe uma ligação entre mim e o professor; pois, tanto a orientação como o professor, têm como direção o aluno. A gente procura conversar muito para poder orientar os alunos. No caso de um aluno estiver encontrando dificuldade na matéria do professor de Matemática, a gente tem que procurar conversar com o aluno para ver o que está acontecendo. Se ele faz os deveres, se ele está entendendo as explicações em sala de aula. Muitas vezes, é meio inibido, tem medo de fazer as perguntas. É por isso que eu converso com os professores. Para saber se ele faz as perguntas, se ele participa das aulas. Então há um relacionamento muito bom entre professor-orientador-aluno."
(Orientador)

Diante das dificuldades dos alunos e do não-cumprimento de seus afazeres, o professor D recorre ao orientador educacional para auxiliá-lo.

"Muitas vezes o professor de Matemática vem se queixar de que os alunos não fazem os deveres, pede para eu conversar com os alunos, pede para eu chamar os pais. Então se escreve um bilhete para o pai. O pai, chegando na escola, a gente chama o professor para expor a situação do filho. Assim, neste sentido, tenho contribuído com o professor."
(Orientador)

Percebe-se, pelo depoimento, que o orientador não é considerado pelo professor D uma figura meramente decorativa e inoperante no processo educativo da escola. Pelo contrário, em face dos inúmeros problemas que enfrenta na ação pedagógica, cujo enfoque é meramente instrucional, encontra no orientador o elemento que pode auxiliá-lo, promovendo o contato não só com os alunos, mas também com os pais.

Essas observações mostram a relação estreita entre o professor D e as demais pessoas da instituição escolar. Sua prática pedagógica não provém somente das suas particularidades, mas também do resultado das relações sociais que ele estabelece.

Assim, a prática docente não é algo concluída. Ela está constantemente sendo construída e reformulada, o que é visível às pessoas que com ele convivem.

"Ele está preocupado em se preparar. Está querendo melhorar cada vez mais. Houve, sim, sem dúvida, um progresso muito grande. Ele tem procurado bastante os alunos. Antes ele era mais fechado. Agora está mais aberto. Está bem integrado, interessado em resolver os problemas. Está mais consciente." (Orientador)

"O professor era muito fechado demais. De um ano para cá, ele está se abrindo mais, principalmente com os próprios alunos. Ele está conversando mais com os alunos. Ele modificou-se. Não sei se é o curso que ele fez e agora, o pós-graduação. Ele veio mudado em relação aos outros anos." (Supervisor)

3. O Professor de Matemática e o seu Planejamento do Ensino.

Em vários momentos do presente estudo, temos feito referência ao ensino de Matemática como tendo uma história, construída principalmente na escola formal. Como toda história, apresenta momentos sequenciais, momentos contraditórios e momentos de rompimento. A história do ensino da Matemática inserida num contexto mais amplo, o da sociedade brasileira, traz desta significativas marcas de autoritarismo.

O professor de Matemática, co-autor desta história recebe dela influências desde a sua passagem pela escola, como estudante até o exercício de suas atividades docentes. Assim, aos poucos, vai traçando os rumos a serem tomados pelo ensino da Matemática. Este ensino, dependendo do seu desdobramento, pode levar o aluno a se identificar com a Matemática e utilizar seus conheci-

mentos como um instrumento de compreensão do seu mundo ou, pelo contrário, pode servir como um instrumento a mais a contribuir para discriminação social dos educandos.

Os resultados obtidos no ensino da Matemática têm ligações profundas com as preocupações que o professor expressa desde o momento em que ele planeja.

Considerando estas preocupações, passaremos a discorrer como o processo de planejamento se efetiva na prática pedagógica dos professores A, B, C e D, tendo como referência as observações realizadas no ano de 1989.

Professor A.

Na escola, onde atua o professor A, o planejamento de ensino é uma das primeiras atividades realizadas por todos os professores, em suas respectivas disciplinas, no início do ano letivo.

Inicialmente, eles se reúnem, juntamente com o Diretor e os especialistas para, num período de quatro horas, realizarem o planejamento geral anual da escola.

Nas orientações que são repassadas aos professores sobre o planejamento geral, é enfatizado que esta atividade subsidiaria o planejamento de ensino de cada disciplina. Entretanto a dinâmica utilizada para a realização desse planejamento mostrou que não houve nenhum vínculo entre ambos.

Para o planejamento geral os professores são divididos em sete grupos, cada qual, ficando responsável por um dos temas: Diagnósticos, objetivos gerais, objetivos específicos, recursos humanos, cronologia, atividades e projeto de saúde.

Durante o trabalho dos grupos, o único subsídio de que dispunham, era o plano geral do ano anterior. Por isso, a preocupação desses grupos era basicamente fazer alguns retoques neste plano, como: substituição de algumas palavras por suas sinônimas, mudanças na ordem de algumas metas e objetivos.

À medida em que os grupos escrevem suas partes, entregam à Direção. Em momento algum há interação entre eles. Os grupos fazem o planejamento geral da escola para o ano letivo, mas não têm o conhecimento global deste.

Após este trabalho fragmentado, os professores são reunidos para receberem do supervisor escolar as orientações para o planejamento de ensino.

Nas suas orientações, o supervisor escolar demonstra sua identificação com as tradicionais funções de inspecionar o trabalho pedagógico do professor. A conversa do supervisor com os professores deixa evidências que o planejamento de ensino realizado nos anos anteriores não passou de uma atividade mecânica, feita simplesmente para cumprir uma rotina estabelecida na escola.

Usando da autoridade outorgada à sua função, o supervisor escolar tenta induzir os professores a terem mais consideração para com a atividade de planejamento de ensino. Neste sentido, faz algumas exigências: determina um prazo para a entrega do plano de ensino (20/03); insiste em dizer que não vai aceitar cópia do plano de curso do ano anterior ou de outro professor; estabelece que o diagnóstico da disciplina deve ser feito pelo professor e o diagnóstico da turma pelo professor conselheiro.

Todas essas exigências sugerem que o planejamento de ensino deve ser uma atividade realizada, individualmente, pelo professor.

Percebendo a indiferença dos professores, o supervisor procura, em determinados momentos, argumentos poucos verdadeiros, como:

"Os planos de ensino serão enviados para a UCRE. Lá, eles dizem que os planos são muito fracos." (Supervisor)

Diante desta colocação um dos professores de Matemática comenta com o outro:

"Ele pensa que estamos na época da ditadura, quando ele trabalhava na UCRE e ajudava a fazer aquelas fiscalizações rígidas em tudo que os professores faziam na escola. A gente não tinha liberdade nenhuma. As coisas agora mudaram um pouco."
(Professor)

As informações do supervisor não fecham com aquelas dadas nas outras escolas que acompanhamos, e mesmo com as orientações da UCRE. Esta, nos últimos anos, tem estimulado as escolas a repensarem a prática de planejamento de ensino adotado e tem dado a elas a autonomia de buscarem novas alternativas.

Na escola do professor A deduz-se que a pessoa entendida em planejamento de ensino é o supervisor escolar. Esta é uma tarefa que lhe compete. Assim, quem determina como o ensino da Matemática deve ser planejado, é o supervisor escolar.

As orientações para o planejamento de ensino repassadas pelo supervisor ao professor de Matemática, refletem grande influência da tendência tecnicista que marcou presença na escola brasileira no final da década de 60 e durante a de 70.

"Quem estabelece o modelo de planejamento é o supervisor. Ele é que dá as folhinhas do plano de ensino já mimeografadas. Tudo já está preparado com: objetivos específicos, procedimentos, conteúdos e avaliação." (Professor A)

Nesse caso, o planejamento de ensino da Matemática é feito em torno de um modelo de plano de curso pré-estabelecido pelo supervisor que, por sua vez, já o recebeu pronto dos órgãos centrais - Secretaria da Educação e UCRE - ainda do final dos anos 70, em que o mesmo era um instrumento de controle e fiscalização das atividades docentes. O professor, incorporando tal modelo, procura pensar o ensino da Matemática que atenda às exigências nele estabelecidas.

Assim, suas preocupações se voltam para o preenchimento dos formulários do plano de ensino, que lhes são repassados. Diante destas exigências o professor faz dois planejamentos: um para ser entregue ao supervisor e o outro para ser executado.

"Eu acho assim: eu planejo, mas muitas vezes aquilo ali é furado, porque muitas vezes eu não sigo.
Planejo aquilo ali porque tenho que seguir uma norma da escola que diz que

a gente deve planejar. Mas, dificilmente eu sigo este planejamento. Acompanho a minha classe. Eu acho muito mais importante preparar a minha aula com os meus objetivos. Esta minha aula com base na aula anterior. De início, eu imagino qual é o conteúdo da 5ª série. Primeiro, eu vou ver até onde os alunos conhecem e sabem, dali eu vou fazendo as aulas. Os conteúdos são tirados dos livros da 5ª série." (Professor A)

A atividade que o professor chama de planejamento de ensino e que deverá ir para os arquivos da escola, não se trata na verdade de um planejamento, mas sim de um plano de curso. Para escrever este plano, o professor A utiliza como subsídio básico um documento igual que fora escrito em anos anteriores.

Este plano de curso é feito somente pelo professor e geralmente em casa. Não é um trabalho realizado na escola. Nele, há uma repetição do que foi escrito nos anos anteriores. Isto é visível em quase todas as partes que o constituem. Estas se assemelham com o modelo proposto por Turra (1975), quais sejam: objetivos gerais, diagnóstico, objetivos específicos, conteúdos, procedimentos, recursos, cronologia e avaliação.

Os objetivos gerais vem após os dados de identificação e são os mesmos que aparecem nos planos dos três últimos anos, que conseguimos resgatar. Tais objetivos, com algumas pequenas adaptações são os mesmos que constam no programa de ensino da Secretaria da Educação do ano de 1975. Essas adaptações, assemelham-se aos objetivos gerais para o ensino da Matemática indicados nos guias dos livros-textos.

Um fato bastante curioso, em relação aos objetivos gerais que constam no plano de curso, é a não-compreensão do seu significado pelo próprio professor.

"Tem coisa que a gente coloca no plano de curso que não sabe o significado. A gente copia. Objetivo geral é um deles. Até mesmo alguns conteúdos." (Professor A)

Na sequência do plano de curso, o próximo item é o diagnóstico da turma e da disciplina.

Por ser o conselheiro da turma 504, o professor A viu-se na obrigação de coletar as informações referentes ao diagnóstico; pois, teria que repassar aos demais professores. As informações referem-se à, faixa etária, renda familiar para classificar os alunos como sendo de nível sócio-econômico bom, médio e baixo e, finalmente, o local de procedência de cada um.

Para a obtenção destas informações utilizou-se de uns poucos minutos de uma aula de Matemática e a estratégia utilizada foi o interrogatório tipo: quantos de vocês tem 11 anos, 12...; quantos de vocês tem renda familiar até tantos cruzados? ...; quantos moram em tal bairro, e no outro?...

À medida que os alunos vão levantando o braço, o professor conta e anota. Não faz nenhum comentário, não questiona e não leva os alunos a refletirem a realidade em que vivem. Todas as informações servem apenas para as anotações. Sem elas o ensino de Matemática se desenvolveria da mesma forma.

Também pouca importância tem o diagnóstico da disciplina. Para expressá-lo no plano de curso, o professor coloca algumas informações que supõe acontecer com os alunos, do tipo: tantos alunos não dominam as quatro operações em N; tantos alunos possuem aprendizagem lenta, tantos têm poucas condições em acompanhar a turma, os alunos não têm concentração e a classe é heterogênea.

Todos estes dados não têm a menor importância para o professor; pois, a obtenção deles serve apenas para provar ao supervisor e ao diretor que o diagnóstico foi realizado. Estes dados em nada modificarão as ações, já mentalizadas pelo professor, para desenvolver com os alunos.

O formulário seguinte a ser preenchido pelo professor A, é o que mais lhe interessa. Trata-se da especificação dos objetivos, interligados aos conteúdos a serem trabalhados na 5ª série, aos procedimentos a serem utilizados no ensino de tais conteúdos e à avaliação da aprendizagem.

Os objetivos específicos e os conteúdos acabam sendo extraídos na íntegra do plano que aparece nas páginas iniciais do livro-texto adotado. (Volpino, s.d.)

O professor é orientado para estabelecer um objetivo para cada conteúdo; mas, dadas as dificuldades de redigi-lo, busca-o onde está pronto: no livro-texto.

"Eu não vou ficar perdendo tempo em escrever os objetivos. A gente que é da Matemática tem muita dificuldade em escrever estas coisas.

Para quê ficar esquentando a cabeça se eles, os objetivos, já estão prontos no próprio livro." (Professor A)

A listagem dos conteúdos coincide com os programas de ensino elaborados pela Secretaria da Educação, no início da década de 70, quando da introdução do ensino da Matemática Moderna e com o advento da Lei 5.692/71. A relação dos conteúdos e a sua organização sofre, pois, a influência das teorias comportamentistas e da abordagem sistêmica do ensino, como já fizemos referências anteriormente.

A fonte desses conteúdos são os bens culturais produzidos historicamente pelo homem e sistematizados cientificamente. Os critérios que o professor A diz serem importantes na determinação dos conteúdos são: sequência lógica, a distribuição das unidades em subunidades e a articulação entre os conteúdos.

"Isto tudo já está pronto no plano do livro. Além disso, já sei qual é a relação; pois, trabalhei muitos anos com 4ª série e os conteúdos são os mesmos da 5ª série."
(Professor A)

Todos estes critérios indicam apenas que a ordem dos conteúdos a serem ensinados na 5ª série é: teoria dos conjuntos, conjuntos dos números naturais, conjunto dos números racionais, sistema de medida e área das figuras planas.

Como o plano apresentado no livro-texto não sugere nenhum procedimento de ensino o professor, no plano de curso oficial, indica que os conteúdos serão ensinados de "aulas expositivas, de exercícios individuais e em grupo."

Na coluna referente à avaliação, encontram-se indicações para as provas individuais (objetivas e subjetivas), trabalhos em classe e extra-classe

e, também participação e interesse dos alunos em aula.

No último item, deste plano de curso, o professor relaciona a bibliografia, que consta apenas de três livros, sendo todos didáticos.

Todo o plano é feito sem muita consideração e seriedade; pois, o professor A no seu dia-a-dia não irá pô-lo em prática. Este é feito para cumprir as exigências do supervisor. O plano a ser seguido não está no papel, mas sim mentalizado. Neste a preocupação maior não é com o diagnóstico da turma, com os aspectos quantitativos do diagnóstico da disciplina, com os procedimentos de ensino ou com os critérios de avaliação. A preocupação maior centra-se na relação dos conteúdos. Esta, por sua vez, apresenta pouca diferença da relação que aparece nos programas oficiais e nos livros didáticos. A diferença está na exclusão de alguns conteúdos por dois motivos: um deles é o não-domínio de alguns, por parte do professor, que acaba não os ensinando aos alunos; o outro é por considerar de pouca importância determinados conteúdos; pois, os alunos dificilmente irão utilizá-los.

O objetivo principal, neste planejamento, é que o aluno da 5ª série domine as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Como a maioria dos alunos tem um relativo domínio da adição e subtração, toda a atenção será para a multiplicação, principalmente no que se refere à tabuada. O não-domínio da tabuada pelos alunos, parece ser, ao professor um indicativo de fracasso na Matemática.

"É motivo de vergonha um aluno da 5ª série não saber a tabuada e as quatro operações." (Professor A)

Por isso, desde o primeiro dia de aula, o professor no seu planejamento efetivo, tem a preocupação de colocar em destaque a tabuada em todos os momentos.

Durante todo o ano letivo, paralelamente ao ensino dos demais conteúdos previstos, a tabuada é exigida de cada aluno.

Na escolha dos procedimentos de ensino a serem utilizadas para ensinar

os conteúdos, o professor não tem muito o que idealizar. Ele tem a experiência adquirida, durante a sua escolarização e nos anos de professor, que apontam como a estratégia a ser utilizada no ensino de qualquer conteúdo matemático a aula expositiva. Nela, o professor expõe o tema no quadro-de-giz, dando a definição, a exemplificação e em seguida uma relação de exercícios a serem reproduzidos pelos alunos.

A avaliação significa medir o desempenho dos alunos. Por isso, o professor não tem muito o que planejar. O interesse maior é nos aspectos quantitativos. Sendo assim, a avaliação é feita exclusivamente em provas com questões subjetivas.

No plano mentalizado pelo professor, a bibliografia básica é o livro texto, os seus próprios conhecimentos a respeito dos conteúdos a serem ministrados e o livro texto adotado na outra escola em que leciona no período diurno.

Observa-se que o professor A faz um plano de curso (que ele chama de planejamento) para apresentar à instituição onde trabalha, e um outro similar para colocar em prática; ele, porém, tem consciência de que nenhum dos dois a satisfaz, como também as exigências advindas dos avanços da área da Educação Matemática.

"Eu não concordo com a maneira que se faz o planejamento. Eu não concordo com aquela cópia. Os conteúdos, são sempre iguais.

Como está aí, eu não gosto do planejamento, pois chega no início do ano a gente copia e pronto."

"Este planejamento que está aí serve para nada, pois os conteúdos da 5ª série tu já sabes o que ensinar para eles, porque foi feito um planejamento que, com o passar do tempo, a gente foi gravando o que tinha de ensinar."

"Eu preferia que isso aí nem tivesse. Não tem uma renovação." (Professor A)

O professor sabe que esta forma de pensar o ensino da Matemática não tem contribuído para que o aluno compreenda seus conteúdos e passe a

vê-la como um instrumento a ser utilizado na compreensão e solução das dificuldades que encontra cotidianamente. Ele sente que se faz necessário mudança na prática de planejar o ensino da Matemática. Para tal é preciso que ele e os demais professores contribuam.

"As mudanças devem surgir da gente só que os órgãos lá de cima não aceitam muito as ideias.

Pelo menos os professores de cada série deveriam se reunir para estabelecer algumas normas, mas não é isso que ocorre. Quem estabelece as normas é o colégio."
(Professor A)

Diante de um desafio tão grande, o professor se sente impotente. Sair de uma rotina, que lhe foi apresentada durante muitos anos de estudo e da sua ação docente, para a construção de algo não convencional, leva o professor a constatar que não possui o domínio necessário dos conteúdos.

"Hoje se está preparando e se preocupando mais com a Matemática.

Antes não era assim. Quando eu penso em inovar eu fico imaginando o quanto sou vazio. Eu não me acho preparado. Não me acho com aquela bagagem de conteúdo para fazer com que o aluno coloque a Matemática na vida prática. E, para isso, é necessário começar por uma nova maneira de planejar. Eu não me acho preparado para isso." (Professor A)

A construção de um novo projeto pedagógico que altere o quadro que se apresenta na atualidade, para um processo de ação-reflexão-ação sobre o ensino da Matemática é uma tarefa quase que impossível na visão do professor. Mesmo acreditando que este é um caminho a ser percorrido, pouco ou quase nada tem feito ou pode fazer.

Na escola são poucas as opções, os incentivos e os recursos que proporcionam ao professor oportunidade de repensar sua prática de planejamento do ensino. Durante as atividades de planejamento de ensino, não há uma participação significativa do professor e das demais pessoas envolvidas no processo ensino-aprendizagem da Matemática.

A sua condição de professor contratado (não-concursado) é um fator que o impede de ter uma autonomia para empreender qualquer outro processo de planejar o ensino. Ao chegar à escola tudo já está estabelecido.

"Quando eu fui fazer o meu planejamento fiquei com bastante dificuldades porque não tinha apoio. No colégio, quando cheguei, o pessoal já estava todo preparado e, eu peguei o carro andando. Não tive aquela participação ativa. Eles diziam para mim o seguinte: pega o planejamento do ano passado e faz idêntico. Quer dizer, o conteúdo é aquilo que está ali, o que vai mudar, é a tua maneira de dar aula. E esta maneira que vai diferenciar um professor do outro, mas o conteúdo e os objetivos são os mesmos. É isso que eles me dizem." (Professor A)

Em outra oportunidade o professor nos dizia:

"Eu sinto vontade em fazer alguma coisa diferente, mas tudo na escola está tão certinho que eu não sei como romper com esta engrenagem. Eu não conheço nem o planejamento geral da escola; não sei qual é a filosofia da escola, se é que existe. Não conheço nem o programa de ensino que a Secretaria da Educação manda. Peço para um não tem, para outro a mesma coisa." (Professor A)

O professor sente que a passagem de uma prática pedagógica, onde tudo o que vai executar já está pré-estabelecido, para uma prática onde ele passa a ser um dos sujeitos do pensar e do fazer uma nova educação matemática, é tarefa muito difícil pelos subsídios teóricos que possui.

"Muitas vezes eu penso numa nova forma de planejamento, só que eu, por exemplo, não teria apoio. Eu acho lindo uma pessoa ter um conhecimento diferente para a Matemática e conseguir transmitir isso ao aluno. Na insegurança eu não vou tentar fazer isso. Eu teria que fazer curso que me preparasse teoricamente para fazer isso. Como não tenho, então como vou fazer uma coisa que não estou seguro? Então o que eu consigo modificar eu modifico, mas isto é muito pouco diante da imensidão dos problemas que atinge a Matemática." (Professor A)

Questionado pelos alunos e pelos pais, o professor percebe que o ensino da Matemática, seguindo os rituais dos planos de cursos exigidos pela escola e do livro didático, pouco tem de interesse para a clientela que frequenta a escola noturna.

É a partir destes questionamentos que o professor identifica que o ponto de partida para o processo de ensino deve ser a situação real do aluno.

Para a efetivação desse processo entende que se faz necessário mudança de postura quer dele, quer da escola. Ele, porém, não tem a compreensão da dimensão política do processo de ensino, o que dificulta um posicionamento consciente na educação mais articulada com os reais interesses de seus alunos trabalhadores.

Professor B.

Convocado para comparecer à escola uma semana antes do início das aulas, o professor B e os demais se fazem presentes para a realização do planejamento.

As atividades de planejamento se iniciam com uma breve reunião (15 minutos) com a participação dos professores, do supervisor e do diretor.

Durante a reunião, somente o Diretor fala. Ele faz a apresentação dos professores e repassa as seguintes informações recebidas na reunião de diretores convocada pela UCRE: o calendário escolar para o presente ano letivo foi estabelecido pela Secretaria Estadual da Educação; as aulas passarão a ser de 50 minutos.

No que se refere ao planejamento de ensino, os professores recebem a informação de que os objetivos das disciplinas de 5ª a 8ª séries continuarão os mesmos do ano anterior; pois, não houve nenhuma modificação.

Na reunião, em nenhum momento, houve manifestações dos professores. Todos estavam ali para cumprir uma ordem: a presença na escola para o início do ano letivo. Não houve nenhuma manifestação a respeito do planejamento geral da escola e nem do planejamento de ensino.

Diferenciando-se das outras escolas estudadas, a do professor B, em momento algum, fez referências ao planejamento geral. Este, segundo informação do professor B, é realizado pelo pessoal administrativo e não é levado ao conhecimento dos professores.

O planejamento de ensino da Matemática é um trabalho isolado, realizado apenas pelo professor. A competência e o respeito auferidos pelo professor B das demais pessoas da escola, é o suficiente para dar-lhe a autonomia para a realização desta atividade.

Planejar o ensino da Matemática é uma atividade rotineira de todos os anos, para o professor B. Para ele o planejamento do ensino é muito importante. Nele o professor deve traçar as metas gerais a serem atingidas pelos alunos, mas no processo de execução, sempre que se fizer necessário, novas metas devem ser acrescentadas ou, dependendo da situação, poderão ser excluídas.

"Tudo tem que ter um planejamento. Tudo aquilo que é planejado com antecedência sai mais bem feito. Fica melhor. Quando tu vais planejar tu tens em vista o tipo de turma que vais encontrar, o que podes incluir naquele planejamento. O planejamento, para mim, faço no início do ano sempre tendo em vista onde pretende-se chegar, até onde a gente pode ir com a turma. Agora, isto tudo é muito maleável. Depende muito do que vem do do aluno, do tipo de pergunta que ele faz e da maneira como a turma participa. De repente, tu sai do planejamento e eu não vejo mal nenhum em fugir dele e depois voltar. É muito importante o planejamento feito do tipo que te falei, como uma forma de ver o que se pode trabalhar com uma turma. Agora, não precisa ser seguido rigorosamente." (Professor B)

Há uma preocupação do professor B em proporcionar um ensino de Matemática que seja bastante significativo para as situações do cotidiano que se apresentam para os alunos. Ensinar Matemática tem ligação direta com as necessidades do aluno. Essas necessidades dizem respeito àquelas com que o aluno se defronta nas suas atividades extra e intra-escola.

Essas preocupações foram evidentes durante o período de planejamento, quando em todos os momentos o professor faz considerações sobre o ensino da Matemática:

- Estar ligado não somente aos conteúdos específicos da Matemática, mas também com todas as atividades realizadas, incluindo lazer e o trabalho.
- Preparar muito bem os alunos para enfrentar os testes de seleção para ingressar nas escolas que possuem os cursos técnicos mais procurados na região. A aprovação para estes cursos lhe traz satisfação, recompensa e impulso para rejeitar convites de escolas particulares e se dedicar exclusivamente aos alunos de escola pública.
- Auxiliar os alunos a analisar, compreender e solucionar as dificuldades que surgem no seu ambiente físico, social e econômico.

Uma outra preocupação demonstrada pelo professor B no planejamento de ensino é com o caráter seqüencial dos conteúdos:

"Os conteúdos têm uma seqüência. Um serve para a compreensão do outro. Portanto, não se pode deixar algum conteúdo sem estudá-lo.

Isto não quer dizer que não podemos no transcorrer do ano acrescentar novos conteúdos. Estes devem ser encaixados no momento certo." (Professor B)

Tendo o cuidado para que todas as suas preocupações sejam consideradas na elaboração e na execução do planejamento de ensino, o professor busca subsídios em diversas fontes: o plano de curso do ano anterior, o programa de ensino da Secretaria da Educação, o livro didático adotado, as experiências trazidas pelos alunos, as necessidades dos professores de outras disciplinas e os problemas que envolvem a Matemática enviados pelos pais ou pessoas da comunidade.

"São várias as fontes. Uma é o programa de ensino. O programa de ensino, como tu sabes é a nível de Estado, então eu procuro atendê-lo. Uma outra fonte é o plano do ano anterior para saber

onde parei, pois a seqüencia dos objetivos é fundamental. No final de cada ano eu anoto: parei aqui. Na medida do possível, isto também é fundamental, alguma novidade que vai aparecendo, alguma realidade que mudou, por exemplo, o plano cruzado.

Mudou o plano cruzado, então, vamos começar trabalhando por aí, pois há uma necessidade do aluno dominar isto aí. Também serve de informações o livro que é adotado. Porém, neste sentido, eu não vou prejudicar aquilo que pretendo para os alunos só porque está no livro. O livro ajuda muito no sentido de tempo, de ganhar tempo.

Em termos de relacionamento com outra disciplina ocorrem um interrelacionamento. Sempre que um professor solicita que o aluno domine um determinado conteúdo eu procuro atendê-lo. Isto acontece muito com o professor de História com a questão dos números romanos, com o professor de Geografia com os problemas de escalas e com o professor de Ciências com a regra de três.

Agora, me dá muita empolgação é quando a turma traz problemas que os pais ou algum vizinho não conseguem resolver. Trabalho com os alunos e no ano seguinte volto a trabalhar com a turma." (Professor B)

No período de planejamento, o professor analisa todas as informações que estas fontes fornecem. Além disso, procura fazer uma retrospectiva das atividades do ano anterior para lembrar de ocorrências que possam auxiliar na sua grande tarefa de fazer com que a Matemática seja compreendida por todos os alunos.

Após o levantamento e a reflexão dos diversos aspectos, relacionados com a Matemática e seu ensino, que pretende e acha importante abordar, o professor B faz o plano de curso.

Para esta atividade o professor recebe do supervisor os formulários para serem preenchidos. Este, segundo informação do diretor e do supervisor, é um modelo simplificado, criado pelo pessoal técnico-administrativo.

No plano de curso o professor expressa resumidamente as principais idéias e ações a serem desenvolvidas durante o ano letivo.

No primeiro formulário do plano de curso constam os dados de identificação como: nome e endereço da escola, série, turma, ano e professor.

O segundo formulário consta de duas colunas: uma para explicitar os objetivos específicos e a outra para os conteúdos ou atividades. Os conteúdos em quase toda a sua totalidade, são aqueles sistematizados historicamente pelo homem. Há o acréscimo de um ou outro surgidos das experiências dos alunos e pais.

Coerente com o que havia expressado antes de elaborar o plano de curso, o professor realmente começa a enumerar os conteúdos a partir daqueles que não foi possível trabalhar na 5ª série. Ou seja, o ponto de partida dos conteúdos da 6ª série coincide com o ponto de chegada da 5ª série. O professor prevê que, durante o primeiro bimestre, os conteúdos a serem enfocados são aqueles que os programas de ensino e os livros didáticos indicam para serem estudados no final da 5ª série.

Estes conteúdos estão divididos em duas unidades. A primeira que o professor chama de "Complementação do estudo sobre os números racionais positivos", onde especifica que serão trabalhados: cruzados novos (por ser a moeda corrente no país, a partir daquele ano, com a implantação do Plano Verão, pelo Governo Federal); todas as operações com números decimais e suas respectivas propriedades; dízimas periódicas. A segunda unidade é denominada de "Unidade de medidas, áreas e volumes". A especificação do que pretende trabalhar nesta unidade está relacionado em forma de atividades a serem realizadas e não em subunidades, como normalmente aparecem nos planos e programas de ensino. Contudo, fica implícito, nestas atividades, que dará atenção ao estudo das unidades de medidas (comprimento, área, volume, capacidade e tempo), medidas de áreas triangulares e quadriláteras, cálculo do volume do cubo e do paralelepípedo.

A forma de como o professor descreve as atividades já deixa implícito qual o procedimento de ensino a ser utilizado e também sua preocupação de fazer com que os alunos aplicam na vida prática os conhecimentos adquiridos.

Exemplificando:

- "- Medida da superfície da sala de aula, da casa, da cantina, etc.
 - Cálculo do volume do cubo de caixas de água, tanques, piscinas, etc."
- (Professor B, 1989)

Depois de relacionar todas atividades que não foi possível realizar no ano anterior, lista os conteúdos que convencionalmente se estabelece como de 6ª série.

Estes conteúdos estão distribuídos em outras três unidades. A terceira refere-se ao "Conjunto dos números inteiros relativos e conjunto dos números racionais", a quarta "Equações, Inequações e Sistema de Equações do 1º grau" e a quinta "Razões e proporções".

A pormenorização dos conteúdos dessas unidades, também é feita muito mais em forma de atividades do que em tópicos a serem estudados.

Na descrição de algumas atividades fica novamente evidente, a preocupação do professor em proporcionar um ensino de Matemática interrelacionado com as experiências e necessidades dos alunos. Vejamos uma delas:

- "- Resolução de problemas envolvendo densidade demográfica e escalas."
- (Plano de Curso de Professor B, 1989)

Este tipo de atividade não é comum na maioria dos documentos, que chegam ao conhecimento dos professores e que tratam da relação dos conteúdos de ensino da 6ª série.

A forma de apresentar "os conteúdos ou atividades" no plano de curso, se compararmos com o que normalmente é empregado, nas escolas da região, é bastante original.

Analisando os planos de cursos elaborados pelo professor desde 1980 (por sinal foi o único professor de quem pudemos fazer este estudo, porque a escola mantinha os planos no arquivo morto), percebemos que essa forma de apresentação dos conteúdos começou no plano de 1988. No corrente ano o professor fez os acréscimos que surgiram de observações e sugestões anotadas no transcorrer do ano anterior.

Já os objetivos específicos, que estão correlacionados com uma atividade ou um grupo de atividades, são extraídos em sua grande maioria dos programas de ensino. Isto não significa dizer que o professor extrai na íntegra todos os objetivos específicos do programa de ensino. Pelo contrário, o número de objetivos do plano de curso é bastante reduzido, se comparado ao número que aparece nos programas de ensino. Os poucos objetivos, que não são extraídos dos programas de ensino e são formulados pelo professor, estão ligados àquelas atividades extraídas das necessidades dos alunos no seu dia a dia. .

A redação dos objetivos específicos se baseia em técnicas que se encaixam, em parte, naquelas sugeridas por autores como Turra e Gabba. Esses autores chamam a atenção para a necessidade de formular com clareza os objetivos os quais devem atender a dois princípios: o domínio (cognitivo, afetivo e psicomotor) e nível de especificação (geral e específico).

No plano de curso do professor B os objetivos não atendem na íntegra àqueles dois princípios. Do primeiro, apenas o domínio cognitivo é considerado, enquanto do segundo somente os objetivos específicos são formulados.

A partir do corrente ano, não há mais necessidade de preencher o formulário referente aos objetivos gerais.

Dessa forma, o objetivo geral do ensino da Matemática não está definido no plano de curso. No entanto, na prática cotidiana, o professor B manifesta suas pretensões com o ensino, segundo o que ele chama de objetivo maior:

"Este objetivo maior, eu considero que seja preparar o aluno para superar as suas dificuldades, ver o que podemos fazer para que ele possa ter um futuro melhor. Para que ele possa ver na Matemática uma maneira de ajudá-lo a resolver os seus problemas de qualquer tipo. E não só isso, é a questão da formação do aluno. Não só em questão do conhecimento, a Matemática ajudando o aluno a se formar de maneira geral, em termos de personalidade e caráter. Não devemos ser apenas transmissores de conhecimento, mas educar o aluno de forma geral. O desenvolvimento do raciocínio lógico

é fundamental. Procurar ir de encontro com às necessidades do educando." (Professor B)

O depoimento mostra que, mesmo tendo o professor preocupações de levar seus alunos a utilizar os conhecimentos matemáticos como um instrumento de pensamento e ação, não há evidências de objetivos mais amplos que expressem o envolvimento do conhecimento como um instrumento político que ajude na melhor compreensão das diversas situações vivenciadas e as relações entre elas.

O formulário seguinte do plano de curso a ser preenchido pelo professor, é aquele onde serão descritos os procedimentos a serem utilizadas durante o ensino de cada conteúdo.

Mostrando coerência com as demais partes do plano de curso anteriormente descritas, as estratégias de ensino revelam que todas as sugestões pensadas durante a semana de planejamento são colocadas no plano.

Os procedimentos de ensino são enumerados de forma sucinta e muitos deles diferenciam daqueles sugeridos pelos livros didáticos e programas de ensino.

Para ensinar a Matemática para os alunos de 6ª série, o professor utilizar-se-á de:

"aulas expositivas dialogadas, registro no caderno de conteúdo ou conclusões tiradas pelo aluno, trabalho em grupo para a discussão e resolução de exercícios e problemas, painel de interrogadores, técnica do copão, pesquisa, revisão, livro didático, metro, fita métrica ou trena, figuras geométricas confeccionadas em madeira, discos, mapas geográficos e planta baixa de uma casa." (Plano de curso, 1989)

Pelo exposto, o trabalho docente é fragmentado, no que diz respeito à relação conteúdo-forma. Não há concepção de uma determinada metodologia, o que acontece é uma coletânea de técnicas e recursos surgidos no imediatismo, muitas vezes sem uma justificativa convincente para o seu uso.

Tendo optado por esta diversidade de recursos e estratégias, o professor vai empregá-los aleatoriamente, dependendo da sua predisposição e do momento em que se realiza o ensino.

Como o plano é flexível, possibilita ao professor, no decorrer do ano - dependendo das circunstâncias e das situações que se apresentam - buscar outras estratégias que até então não haviam sido previstas.

A utilização de um determinado procedimento de ensino decorre de vários fatores: o conteúdo, os objetivos, a disposição do professor, peculiaridades do grupo de alunos, disponibilidade de recursos, as necessidades e as condições sócio-econômicas dos alunos.

"Estabeleço as estratégias com base em experiências anteriores, com base naquilo que tu achas que o aluno vai ter um melhor aproveitamento, que eles concluam melhor cada objetivo daqueles e eles consigam dominar melhor aquele conteúdo. De repente, num determinado conteúdo, tu vês que através de uma pesquisa poderiam os alunos chegarem a uma melhor aprendizagem.

Gosto muito de trabalhar com monitoria através de trabalho em grupo. Durante a explicação eu gosto de fazer com que nós concluamos juntos. Na hora de resolver os exercícios gosto que eles levantem das carteiras. ~~Na~~ professor que é o contrario, gosta que os alunos fiquem bem quietinhos na carteira.

Gosto que eles levantem da carteira, reünam-se em grupos, vão discutir em grupos. Assim aqueles exercícios que um aluno consegue fazer com facilidade, há um outro que não consegue, então eles resolvem juntos.

Aquele que sabe mais vai ensinar aqueles que sabem menos. Às vezes, a explicação do professor, o aluno não consegue captar direito, às vezes uma palavrinha do colega as coisas se tornam mais fáceis para ele. Gosto de ver o pessoal trabalhando, conversando a respeito do assunto. Não tenho muitas técnicas diversificadas, mas procuro trabalhar em conjunto. Depende muito do que temos disponível na escola, o ânimo que a gente tem no momento, as condições de aprendizagem e material dos alunos." (Professor B)

Nota-se pois, que existe um ecletismo entre os diversos procedimentos, o que demonstra, o desconhecimento por parte do professor das diversas teorias pedagógicas que originam tais procedimentos.

A última etapa do plano de curso é referente à avaliação.

Pela descrição dos instrumentos de avaliação no plano de curso, já se verifica a preocupação do professor com os aspectos quantitativos. A avaliação objetiva o produto, isto é, dar uma resposta esperada a uma determinada pergunta.

O professor B diz no plano de curso que a avaliação será feita em "testes escritos, arguições, verificação das tarefas de casa e observação da participação, interesse, desempenho do aluno em sala de aula e das conclusões tirada pelo mesmo."

Os alunos possuem um caderno exclusivamente para os testes escritos.

"O caderno serve para os alunos e os pais acompanharem o seu progresso. Os pais são obrigados a assinarem cada teste que o aluno faz. Assim, com o caderno, ele pode verificar e comparar o desempenho do filho na Matemática." (Professor B)

Os instrumentos e os critérios apontados pelo professor no plano de curso, mostram que a avaliação tem como finalidade principal verificar a aquisição do conhecimento transmitido.

Esta preocupação fica muito bem caracterizada no depoimento do professor:

"No planejamento eu já coloco alguma coisa de como avaliar os alunos. Aliás a avaliação não pode ser feita só ao final do bimestre, ela deve ser feita a cada objetivo trabalhado. Em cada aula a gente está captando se o aluno está aprendendo o conteúdo ou não. É o caso de resolver mais exercício sobre aquele assunto, de verificar um pouco mais, trabalhar um pouco mais em grupo, dependendo da avaliação de cada dia que se faz nas aulas. Depois disto vem a avaliação através de testes, de prova, de arguições orais, através de exercícios feitos em casa, da participação dele em sala de aula, das perguntas

que ele faz, das conclusões que ele tira."

Observa-se, pelos depoimentos, que o professor parece conceber a avaliação como um processo que se verifica a cada aula de Matemática. Porém, essa avaliação, assim como a formulação dos objetivos, só é considerada para os aspectos cognitivos do processo ensino-aprendizagem.

O resultado dessa avaliação, além de apresentar dados de como está o aluno em termos do domínio dos conteúdos, também pode proporcionar ao professor a recompensa pelo seu trabalho como profissional. O conhecimento que o aluno demonstra ter adquirido nas aulas, o número de questões corretas nos testes e provas, as perguntas e as intervenções nas aulas, a nota alta, tudo isto são fatores que gratificam o professor B e o faz sentir que a sua profissão é diferente das demais.

Pelo modelo de plano de curso proposto pela escola, com a definição dos critérios de avaliação, se encerram as atividades de planejamento. Isto, porém, não acontece com o professor B. As reflexões sobre o ensino de Matemática são uma constante durante o ano todo. Tendo como eixo central o plano de curso, principalmente no que se refere aos objetivos, conteúdos e avaliação, o professor B, à medida que novas idéias surgem, vai colocando-as em prática. Dada a sua flexibilidade, o planejamento de ensino é considerado por ele, um processo contínuo que se efetiva a cada instante da prática docente. Daí a grande importância dada ao planejamento de ensino:

"Não consigo admitir que um professor de Matemática não faça um planejamento anual. Tenho notado que colegas, começam o ano ensinando os conteúdos contidos no livro; não começam onde parou o ano anterior. Livro não é tudo. O Professor deve fazer adaptações necessárias. Nunca encontramos tudo que desejamos ensinar num mesmo livro. Além disso se formos ensinar Matemática como os livros ensinam, estamos contribuindo para que os alunos venham a detestá-la. O professor precisa planejar, isto é, traçar a espinha dorsal daquilo que desejamos conseguir com nossos alunos." (Professor B)

O depoimento, além de mostrar o posicionamento do professor com relação ao planejamento, também revela que esta atividade não fica restrita à formulação de objetivos, listagem de conteúdos, escolha de procedimentos de ensino e critérios de avaliação. Isto tudo é apenas uma parte.

Planejar o ensino, significa também pensar a sua prática docente e dos outros professores com os quais convive, é analisar os instrumentos que interferem no fazer pedagógico de cada professor.

Um dos instrumentos a que o professor fez referência no seu depoimento, é o livro didático. Para ele, o livro não deve ser o norteador do ensino da Matemática, mas um meio auxiliar que, em determinados momentos, pode ajudá-lo na racionalização do tempo que considera tão pouco. Por isso, na escolha do livro a ser adotado pelos alunos, não teve muitas dificuldades.

"Não tem muito o que escolher dessa relação que eles mandam para a gente. A essência de todos esses livros é a mesma. A diferença está que um é mais colorido do que o outro. A maioria deles não dizem os porquês daqueles algoritmos, daquelas fórmulas ou daquelas regras. Quando quero saber essas coisas, tenho que me virar sozinho ou buscar em livros editados antes de 1960. Por isso, procurei adotar aquele que a maioria dos professores dizem que é muito fraquinho. Não me arrependo, pois ele é simples, satisfaz o pessoal, isto é, o aluno gosta. Os exercícios aparecem em dificuldades crescentes. É bom para estudo dirigido, pois utiliza uma linguagem acessível, com isso o aluno tem condições de se aventurar a ler em casa. Utilizo o livro apenas para ganhar tempo. Mesmo adotando este livro os meus alunos se saem melhor nos testes de seleção do que os alunos dos professores que adotam livros tidos como bons." (Professor B)

Um outro instrumento que o professor utiliza para registrar informações com muita consideração em todos os momentos do planejamento e da execução do ensino, é o diário de classe. Nele o professor registra uma série de informações referentes às características de aprendizagem de cada aluno, as dificuldades apresentadas, as sugestões trazidas pelos alunos, as conclusões, os depoimentos e atitudes evidenciadas pelos alunos.

A seriedade com que o professor encara o planejamento de ensino e a preocupação em proporcionar um ensino de Matemática voltado aos interesses e necessidades dos alunos, leva o professor a criar novas alternativas para o seu trabalho.

Esse trabalho contínuo de pensar e repensar o ensino da Matemática, a fim de que se torne mais significativo para os alunos, leva o professor B a compreender que um procedimento isolado no ato de planejar o ensino, não é o suficiente para atender às suas reais pretensões como também às dos alunos. Daí a necessidade de um planejamento mais participativo com o envolvimento inclusive da comunidade.

"Sabe, eu penso muito que tudo que a gente faz em sala de aula tem de se voltar para o interesse do aluno. Será que na hora do planejamento, para ele sair bem feito em termos do que é necessário para a comunidade, não seria interessante trazer pessoas da comunidade para ver o que elas querem da gente? Assim identificaríamos o que poderíamos fazer para atingir o nosso objetivo que é aquele de educar o aluno para continuar os estudos e ser aproveitado na nossa comunidade. Acho que na verdade a comunidade tem que ter participação ativa no planejamento de ensino." (Professor B)

A idéia de planejamento com a presença da comunidade, de pais e dos alunos também foi manifestada em outras oportunidades: na entrevista, nas conversas, na sala dos professores e até nas reuniões de conagração. Nelas sempre esteve evidenciada a relação de planejamento participativo com a necessidade de aplicação dos conhecimentos em situações existenciais do aluno.

"A gente tem que fazer com que a comunidade participe mais desta parte de ensino. Tem que haver uma participação maior. Pode-se começar justamente nesta parte do planejamento. As vezes tu vais pegar pais que não estão muito por dentro das coisas. Se na primeira vez não dá certo, nem na segunda mas na terceira pode ser que dá e ele vai dizer: preferimos que estes alunos, desta faixa, aprendam tal coisa. Quem sabe haveria uma grande

modificação no ensino de Matemática. Poderia haver uma modernização muito grande e que vai ao encontro da comunidade, pois o meu objetivo é dela também."
(Professor B)

A capacidade de idealizar as pretensões do seu trabalho educativo, faz com que o professor B não fique preso a um plano de curso cujas normas já estão traçadas. Pelo contrário, está sempre buscando saídas possíveis que viabilizem a tão esperada compreensão da Matemática pela grande maioria dos alunos. Dentre estas saídas está o planejamento participativo.

A adoção dessa prática parece estar um pouco distante devido a uma série de fatores dos quais destacáremos: a formação do professor, que o preparou muito mais para a realização de trabalho pedagógico individual do que coletivo; a organização atual da escola e o desconhecimento dos determinantes sócio-políticos que interferem e direcionam o processo educativo.

Para que essa participação se efetive na escola, faz-se necessário um conhecimento mais claro da realidade em que está inserida e, a partir daí, buscar estratégias para romper a estrutura de poder centralizador existente na escola como extensão da própria organização da sociedade brasileira.

Professor C.

Uma das nossas grandes expectativas, nesta pesquisa, era encontrar entre os professores uma prática de planejamento de ensino diferenciada daquela realizada com a finalidade de cumprir uma exigência da escola e dos órgãos centrais. Buscávamos algo novo. Pensávamos haver uma probabilidade maior de encontrar esse novo na escola do Professor C. Esta expectativa foi gerada pelos seguintes fatos: ali trabalham os líderes do Sindicato dos Professores da região, sendo que todo movimento de paralisação dos professores se inicia nesta escola; segundo opinião da comunidade em geral é a melhor escola pública da região e nela trabalham os melhores professores. Considera-se ainda que esta escola trabalham as pessoas mais esclarecidas, com espírito participativo e que lutam contra as desigualdades sociais.

Todos esses fatos eram fortes indicativos para que, desde os primeiros

momentos do período letivo, encontrássemos prática pedagógica que fosse coerente com o discurso e que levou a comunidade considerá-la a melhor escola da região.

O calendário escolar estabelecido pela Secretaria da Educação previa que a primeira semana de atividades fosse destinada ao planejamento da escola, no qual estaria inserido o planejamento de ensino.

Em 1989, as atividades se iniciam com uma reunião geral. Na reunião, presidida pelo Diretor Geral, foram repassadas algumas informações oriundas da UCRE, relacionadas com o calendário escolar e a duração da hora-aula. Também foram levantados alguns problemas relacionados com as instalações físicas da escola como: instalação elétrica e esgoto.

Os aspectos didáticos e psicopedagógicos não foram abordados. Após o encerramento da reunião, quando os professores começam a retirar-se, a diretora adjunta ou pedagógica comunicou aos professores de cada disciplina que deveriam reunir-se para a distribuição das aulas.

Os professores de Matemática ocuparam o espaço que normalmente é destinado ao planejamento para se reunirem a fim de fazer a distribuição das aulas. Nessas reuniões, os assuntos mais destacados foram: moda, beleza, empregada doméstica, família e carnaval. A única referência feita aos alunos foi para dizer que a causa da não-aprendizagem da Matemática é que "eles não querem nada com nada". Somente na última reunião foi feita a distribuição das aulas. O professor C trabalhará com algumas 7^{as} e 8^{as} séries. Com a distribuição das turmas também os professores decidem que cada um ficará responsável pela elaboração do plano de curso de todas as turmas de uma determinada série.

A desconsideração para com a atividade de planejamento do ensino de Matemática foi completa. O professor C, que, para nós, interessava como sendo professor de 7^a série, ficou encarregado de elaborar o plano de curso das 8^{as} séries. Quem faria o plano de curso da 7^a série, seria uma professora que logo no início das aulas iria licenciar-se e posteriormente requereria a aposentadoria.

O plano de curso seria feito apenas para ser entregue aos supervisores escolares. O professor C não ficou com nenhuma cópia do plano da 7ª série; pois, não se fazia necessário pelo fato de ser extraído na íntegra do plano de ensino que aparece nas últimas páginas do livro didático adotado.

"O plano corresponde ao índice do livro com a exclusão de alguns itens. O plano de curso que a gente tem que entregar, é cópia daquele que o livro traz."(Professor C)

O livro texto é o norteador das atividades docentes do professor C. Tudo gira em torno da relação dos conteúdos que nele aparecem.

O plano de curso que os professores elaboram é totalmente desarticulado do plano geral da escola. O professor C desconhece a existência desse plano. Assim também o plano de curso, que oficialmente é tido como o da 7ª série, é feito por um professor que nem conhece os alunos; pois, não leciona para eles.

A desarticulação não está somente entre um documento e outro, mas também entre os diversos profissionais que na escola trabalham. O planejamento de ensino é uma atividade normalmente coordenada pelo supervisor escolar que tem o direito de sugerir, propor e até direcionar para uma determinada linha pedagógica. Na escola do professor C isto não acontece. A única atribuição dos supervisores é receber o plano de curso e arquivá-lo. Os supervisores desta escola, até há pouco tempo, estabeleciam as diretrizes do processo de planejamento, acompanhavam este processo e controlavam a execução segundo o plano de curso. Nestes últimos anos, com a aparente liberdade dada ao professor de buscar alternativas para planejar e executar o ensino, os supervisores sentem-se incapazes de contribuir para o ensino da Matemática. Antes, a atuação deles estava voltada para o controle da produtividade do ensino, tendo a conotação de inspetor escolar que, utilizando, entre outros instrumentos, o plano de curso, controlavam e fiscalizavam o processo educativo. Atualmente, passando por uma fase de transições, não conseguem impedir que os professores de Matemática realizem tarefas inúteis, como é o caso da

elaboração do plano de curso de uma determinada série por um professor que não leciona para ela.

"Os professores, principalmente o de Matemática, me consideram exigente e arrogante pelo fato de estar sempre questionando a forma como eles conduzem o ensino e expõem os conteúdos. Planejar o ensino e dar aula é sempre a mesma monotonia. O professor de Matemática não tem conteúdo. Ele só sabe aquela Matemática que aprendem do livro didático. Falta criatividade para empregar novas metodologias. Falta visão e iniciativa. Dar aula é sempre a mesma coisa. Por expressar essa minha forma de pensar é que às vezes, os professores vêm na gente um profissional que atrapalha o trabalho deles. Isso impede que a gente pelo menos oriente a questão do planejamento de ensino que é importante. Com essa liberdade que está sendo dada cada um faz o que bem entende." (Supervisor)

Pelo depoimento, verifica-se que o supervisor, tendo como objeto de seu trabalho o planejamento curricular, enfrenta grandes dificuldades em articular e socializar os saberes dos diferentes profissionais da educação, visando melhor qualidade do ensino oferecido na escola.

Essa desarticulação entre os instrumentos pedagógicos e entre os diversos profissionais da escola, leva o professor C a considerar-se um profissional liberal. Liberal com conotação de individual, com autonomia de escolher procedimentos que o satisfazem sem consideração do coletivo. Isto ficou muito bem caracterizado em diversas ações e depoimentos do professor:

"A gente aqui é bastante liberal. Temos o direito de escolher o que achamos que é melhor para simplificar o nosso trabalho." (Professor C)

A concepção de liberalismo do professor leva-o a uma prática em que todas as ações visam minimizar o trabalho pedagógico. Minimizar no sentido de ser prático, mais objetivo, de fazer aquilo que sabe e gosta de fazer.

Tudo é feito a partir do interesse do professor, tendo como princípio:

"O que é bom para o professor é bom para o aluno. Tudo o que o professor faz com segurança, transmite esta segurança para os alunos." (Professor C)

É com esta concepção de liberalismo que se planejam ações para o ensino da Matemática da 7ª série. Alguém, mesmo que não seja professor da 7ª série, faz um plano de curso de acordo com padrões antigos (com objetivos gerais e específicos, diagnósticos da turma e da disciplina, conteúdos, procedimentos de ensino, avaliação e bibliografia) para ser entregue ao supervisor. A elaboração deste plano tem como finalidade documentar o planejamento de ensino como atividade obrigatória.

Para o professor C:

"Aquele é o planejamento legal. Ele surgiu assim, sempre nos foi exigido assim. Foi este o modelo que nos ensinaram e cobraram. Além disso, a gente entrega para a supervisão e ele serve como um documento em caso de uma fiscalização que possa ter da UCRE ou Secretaria da Educação."

Fica claro neste depoimento que a idéia de planejamento está associada à sua obrigatoriedade e a uma das funções do supervisor. Em outras palavras, a concepção de planejamento de ensino para o qual a escola destina um determinado período, segue o mesmo modelo que passou a ser exigido na década de 70.

Esse tipo de planejamento não tem o menor valor pedagógico para o professor. Não contribui para que seus alunos venham a compreender os conteúdos que ele considera importantes.

"Este planejamento, não é importante. No papel não. Burocracia não."

"É sempre o mesmo, foi este que a gente viu na Faculdade. Embora, eu não sei o sentido daqueles verbos que a gente deve usar quando formular os objetivos. Não aprendi e nem sei aquilo."

"Quando falo em planejamento me dá até uma dor de cabeça. Não sei o que dizer, já foi cobrado tanto planejamento que

tenho até uma aversão para este tipo de planejamento." (Professor C)

A descrença neste tipo de planejamento já vem desde o seu curso de formação, onde nas aulas de Didática se enfatizavam as técnicas de elaboração do plano de ensino sem correlação nenhuma com a Matemática. Além disso, essas orientações que eram cobradas insistentemente na Didática, não eram seguidas pelos próprios professores do curso que lecionavam as disciplinas específicas (Cálculo, Álgebra, Análise, etc.).

Se o professor já traz da Faculdade certa rejeição pela forma que lhe apresentam o planejamento de ensino, ao exercer suas atividades como professor de 1º grau, encontra um outro fator para solidificar ainda mais essa repulsa; o plano de curso é um instrumento controlador da prática pedagógica do professor.

Como este planejamento oficial não lhe interessa, o professor C, valendo-se do liberalismo existente na escola, realiza um planejamento de acordo com suas convicções e interesses, para realmente ser executado.

Este planejamento não se transforma em planos colocados no papel. Ele representa aquilo que o professor sabe da Matemática e onde ele quer chegar com o aluno. Para esse não há um período pré-estabelecido, ele vai sendo elaborado e executado a cada aula do ano.

"Planejamento é diário. No papel não. Por exemplo, na 7ª série eu sei onde quero chegar com eles e não preciso de papel nenhum. Onde quero chegar com eles naquele dia." (Professor C)

Os subsídios necessários para a elaboração desse planejamento são encontrados no conhecimento que o professor tem da Matemática. Ele sabe que tem uma relação de conteúdo, que os programas de ensino e o livro didático trazem como sendo da 7ª série. A grande meta do professor é ensinar esses conteúdos. Para isso, o primeiro passo a ser dado é eliminar aqueles conteúdos que, do seu ponto de vista, não são importantes. O critério estabelecido para identificar a importância desses conteúdos é o domínio que deles possui.

Os conteúdos que ele sabe, ensina aos alunos; aqueles que não domina, serão excluídos.

Nos instantes iniciais da primeira aula do ano, o professor, já levanta um dado que considera importante: 50% dos alunos da turma são repetentes e os demais são oriundos de outras escolas. Esse dado é suficiente para o professor concluir que há necessidade de fazer uma revisão de alguns conteúdos da 6ª série, antes de iniciar a seleção estabelecida para a 7ª série.

"Quando vi que a metade dos alunos tinham sido reprovados e o resto vinham de outra escola, já concluí que eles não têm base. Por isso comecei a fazer uma revisão sobre as operações em Z e Q dando ênfase às propriedades da potenciação. Isto aí é básico para a 7ª série."

(Professor C)

Para ensinar os conteúdos, o professor define alguns procedimentos de ensino. O principal e o mais usado é aquele que ele mais vivenciou, ou seja, a aula expositiva. Dependendo do momento e da necessidade, procura encontrar algumas técnicas que possam auxiliar os alunos a aprenderem os conteúdos. Essas técnicas são empregadas muito mais por modismo do que pela crença que elas possam levar o aluno a compreensão da Matemática.

"Eu tenho observado que a gente vai dando os conteúdos sempre da mesma forma e que tem uma outra forma que pode ser dada, mas não muda muito os resultados. Então é preferível utilizar aquela que é mais fácil pra gente. Às vezes eu estou trabalhando em grupo e percebo que tem alunos que apresentam dificuldades. Se eles têm um pouquinho de atenção dos colegas irão aprender um pouco mais. Mas, o resultado seria o mesmo se eu tivesse insistido um pouco mais na outra maneira. Estou em uma tentativa de trabalho em grupo, que foi uma necessidade para sair um pouco da rotina. À medida que vai surgindo as necessidades a gente vai fazendo algumas coisas. Mas aula de uma maneira geral é de fala e giz, pois é isto que sei fazer e sempre fizeram comigo." (Professor C)

A aparente autonomia dada ao professor, que o faz considerar-se um liberal, levando-o a ter atitudes individualistas visando a atender apenas os seus

interesses, propicia momentos raros de criatividade e iniciativa. Estes, quando ocorrem, geram no professor uma sensação de incerteza. Sair de uma determinada rotina, quer da seqüência dos conteúdos, quer da forma como são trabalhados, dá a impressão ao professor de ter praticado algo errado. Uma demonstração da sua incerteza é passada nestes depoimentos:

"Este ano planejei fazer uma experiência. O livro traz primeiro as operações com monômios para depois as operações com polinômios. Vou ensinar polinômios e monômios juntos. Fazer uma unidade. Só que eu fico muito preocupado, pois não sei se posso fazer isto. Será que isto é correto?"

"Sinto-me angustiado, todos os anos, quando vou ter que repetir os mesmos conteúdos aos alunos. Não tenho condições de fazer alguma coisa nova para superar o enfoque que dou aos conteúdos, os quais os alunos não entendem bem. Cada vez que vou ensinar tais conteúdos já vou quase que predestinado a fazer com que os alunos não entendam."

"A gente tem medo de tirar determinados conteúdos que tem no livro por desconhecer o seu valor. Será que eles não servem para nada mesmo?" (Professor C)

As incertezas são demonstrações da pretensão do professor em buscar alternativas que levem os alunos a compreenderem melhor aquela relação de conteúdos relacionados para a 7ª série. O domínio desses conteúdos é o ponto crucial de todo o processo de ensino.

Por isso, à medida que os conteúdos vão sendo ensinados, o professor, temporariamente, prevê a avaliação para verificar o quanto cada aluno aprendeu. O instrumento utilizado é apenas o teste ou prova.

O planejamento desses instrumentos de avaliação não foge à regra do planejamento de ensino, ou seja, é com base nos livros textos. As questões a serem resolvidas pelos alunos são extraídas dos livros didáticos que não são adotados na turma e que somente o professor possui.

O professor C também tem definido desde o início do ano os critérios para a aprovação dos seus alunos para a 8ª série. Não há muita opção para

a escolha desses critérios; pois, há um consenso entre a grande maioria dos professores da escola de que a aprovação do aluno depende do número de questões que ele acertar nos testes. O aluno que em todas as provas acertar um número igual ou maior que 50% das questões, estará credenciado a frequentar a série seguinte no próximo ano letivo.

Os estudos sobre a avaliação realizados nos últimos tempos não têm chegado ao conhecimento do professor. Por isso, a dimensão que ele atribui à avaliação está ligada apenas a instrução matemática de seus alunos, ou seja os conteúdos que devem ser memorizados.

Mesmo tendo a preocupação em fazer com que seus alunos tenham um aprendizado apoiado na compreensão, o professor C contenta-se com a resposta correta que ele dá na prova, valendo-se da memorização.

É esta a avaliação que ele sabe fazer; por isso, a pratica. Entretanto, tem consciência que não é a ideal, pois às vezes o seu instrumento de avaliação não retrata o real conhecimento dos alunos.

"Geralmente pego as notas das provas realizadas durante o bimestre e faço a média aritmética. O resultado é que vai para a caderneta. No final do ano, faço a média aritmética das notas dos quatro bimestres. Acho injusto esse tipo de avaliação. Às vezes tenho ótimo aluno durante as aulas. Vejo a alegria dele ao dizer que resolveu com acerto todos os exercícios. Quando chega na prova, ele tira aquela nota baixa." (Professor C)

No decorrer do ano, quando o professor diz estar em constante planejamento, a questão da avaliação tem proporcionado momentos de reflexão da prática adotada. Por outro lado, as iniciativas para superá-la são restritas e não se concretizam por não encontrarem credibilidade no próprio professor. Sair fora dos aspectos quantitativos da avaliação, obtidos no número de questão corretas das provas, gera insegurança por não ter nada que comprove o desempenho dos alunos.

"No final do ano tento levar em consideração a participação e o interesse demonstrado pelo aluno durante o ano. Mas na hora de colocar esta nota acabo praticamente não considerando, pois me dá a sensação de que eu estou imaginando uma coisa que não existe, irreal. Não tem nada ali escrito pelo aluno para eu comprovar o que ele fez ou deixou de fazer."
(Professor C)

Em todos os momentos do seu efetivo planejamento, o professor, por mais que se esforce, não consegue idealizar e reivindicar ações que venham a satisfazer seu grande interesse de fazer com que seus alunos tenham significativa aprendizagem da Matemática.

Ele tem conhecimento do pouco interesse que desperta nos seus alunos o que é planejado e executado. A Matemática ensinada na escola serve praticamente para o aluno fazer as provas e garantir a passagem de uma série para outra.

"O que mais me angustia é saber o que eles vão usar desta matemática que a gente está ensinando. É a gente saber o que é melhor para eles. Quando eles perguntam: o que vamos fazer com isto aqui professor? Isto ocorre principalmente na 7ª série, onde eles questionam muito aqueles conteúdos que a gente ensina."
(Professor C)

O repensar desta prática de planejamento não encontra ressonância na escola. A causa não é motivante nem para os demais professores de Matemática. A reflexão coletiva, a troca de experiência, a colaboração entre os professores são momentos raríssimos nessa escola. O individualismo excessivo, a visão egoísta de ser professor, o espírito competitivo entre professores de uma mesma disciplina e a auto-suficiência reinante entre o pessoal técnico-administrativo e os professores da escola, inibem o professor C a tomar iniciativa mais arrojada com vistas à solução das preocupações que o afligem.

A adoção de uma nova atitude por parte do professor C também esbarra em conceitos e concepções oriundas do seu período de escolarização e mesmo do senso comum.

É o que demonstra o depoimento a seguir:

"Nossa disciplina é fria, distante. Faz com que a gente não perceba a multiplicidade dos fatores intervenientes na vida do aluno. O pior é que isto foi presenciado em todo o tempo que eu estudei e também é a opinião da maioria das pessoas. O que até hoje ainda não admito foi o que a Faculdade fez com a gente. Eles pregavam uma teoria e praticavam outra. Era do tipo: faça o que eu mando, mas não faça o que eu faço.

E agora? A gente está aqui a procura de uma saída para fazer os alunos esbanjarem conhecimento sobre a Matemática e não encontra. Vai indo a gente desanima e acaba fazendo com os nossos alunos basicamente o que eles fizeram com a gente."

(Professor C)

Novamente ficou demonstrada a insatisfação do professor não só no que diz respeito ao planejamento de ensino de Matemática, como também a sua prática pedagógica como um todo. "Essa insatisfação é demonstração de que o professor tem certo nível de consciência da realidade. Por outro lado, este nível de consciência não ultrapassa os aspectos de ordem pedagógica, não tendo o alcance dos fatores sócio-políticos e ideológicos que interferem em todo o processo educacional. Falta ao professor instrumental teórico sistematizado que lhe proporcione visão e maior compreensão das verdadeiras causas dos problemas enfrentados ao ensinar Matemática."

Professor D.

Na escola do professor D, os professores e demais funcionários também foram convocados para, uma semana antes do início das aulas, realizarem o planejamento, cumprindo determinação da Secretaria de Educação.

Inicialmente, professores, diretores, supervisor, orientador e administrador reúnem-se para o repasse de algumas informações e discussão de orientação provenientes da UCRE ou da própria escola. Discutem a sistemática a ser adotada na realização do planejamento geral da escola e do planejamento de ensino. Para o planejamento geral foram utilizados dois dias de reuniões, nas quais foram levantadas algumas metas a serem atingidas no decorrer do ano. Em linhas gerais estas metas foram: busca de alternativas para solucionar o problema

que, nesse momento se estará determinando os conteúdos a serem ensinados. "O que mais valorizo no planejamento é uma boa relação de conteúdos." (Professor D)

Se o foco das preocupações é a relação dos conteúdos, então quem deve planejar o ensino da Matemática é o professor; pois, de acordo com a sua concepção é ele que sabe e entende da disciplina que leciona. Podem contribuir os professores cujas disciplinas necessitam de algum conhecimento matemático.

"O planejamento de Matemática, na minha escola, eu acho que deve ser eu que estou dando que devo fazer. Eu e os outros professores que precisam da Matemática. Neste sentido, eles me sugerem alguns conteúdos que devo colocar na minha seleção." (Professor D)

O compromisso de planejar o ensino da Matemática é assumido com muita seriedade pelo professor D. Por isso, procura pensar nos mais diversos detalhes que possam auxiliá-lo na determinação dos conteúdos que ele acha importantes para o aluno adquirir no decorrer do ano letivo.

Durante os três dias que são dedicados exclusivamente para o planejamento de ensino, o professor busca uma série de informações que subsidiarão na seleção dos conteúdos.

A primeira iniciativa é reunir-se com os professores de Ciências e Geografia para tomar conhecimento dos conteúdos matemáticos que serão necessários para estas disciplinas. Com o professor de Educação Artística discutem e decidem os conteúdos de Geometria que poderão ser trabalhados. Discutem a possibilidade de que, no último bimestre, a carga horária semanal de Educação Artística seja reduzida em uma aula para ser acrescida em Matemática. Neste mesmo sentido, faz uma estimativa das aulas com que pode contar em função das faltas que terão os professores de outras disciplinas.

Uma outra fonte que dá pistas para a seleção dos conteúdos é o vestibular. O professor analisa o manual de provas dos vestibulares dos últimos anos para verificar os conteúdos de Matemática do 1º grau que mais são evidenciados,

que, nesse momento se estará determinando os conteúdos a serem ensinados. "O que mais valorizo no planejamento é uma boa relação de conteúdos." (Professor D)

Se o foco das preocupações é a relação dos conteúdos, então quem deve planejar o ensino da Matemática é o professor; pois, de acordo com a sua concepção é ele que sabe e entende da disciplina que leciona. Podem contribuir os professores cujas disciplinas necessitam de algum conhecimento matemático.

"O planejamento de Matemática, na minha escola, eu acho que deve ser eu que estou dando que devo fazer. Eu e os outros professores que precisam da Matemática. Neste sentido, eles me sugerem alguns conteúdos que devo colocar na minha seleção." (Professor D)

O compromisso de planejar o ensino da Matemática é assumido com muita seriedade pelo professor D. Por isso, procura pensar nos mais diversos detalhes que possam auxiliá-lo na determinação dos conteúdos que ele acha importantes para o aluno adquirir no decorrer do ano letivo.

Durante os três dias que são dedicados exclusivamente para o planejamento de ensino, o professor busca uma série de informações que subsidiarão na seleção dos conteúdos.

A primeira iniciativa é reunir-se com os professores de Ciências e Geografia para tomar conhecimento dos conteúdos matemáticos que serão necessários para estas disciplinas. Com o professor de Educação Artística discutem e decidem os conteúdos de Geometria que poderão ser trabalhados. Discutem a possibilidade de que, no último bimestre, a carga horária semanal de Educação Artística seja reduzida em uma aula para ser acrescida em Matemática. Neste mesmo sentido, faz uma estimativa das aulas com que pode contar em função das faltas que terão os professores de outras disciplinas.

Uma outra fonte que dá pistas para a seleção dos conteúdos é o vestibular. O professor analisa o manual de provas dos vestibulares dos últimos anos para verificar os conteúdos de Matemática do 1º grau que mais são evidenciados,

a fim de que possam ser lembrados ou trabalhados com seus alunos.

A principal fonte subsidiadora para a definição dos conteúdos a serem trabalhados na 8ª série é sem dúvida o livro texto. Há uma preocupação do professor em ater-se aos conteúdos que ali aparecem. É no momento do planejamento que ele vai decidir os conteúdos do livro que vão ser ministrados e aqueles que vão ser eliminados por prever (com base nas experiências de anos anteriores) a impossibilidade de serem ensinados aos alunos, devido ao reduzido número de aulas semanais.

"Nós temos o livro didático. Nós temos o livro do aluno. Dentro deste livro texto, que não é possível vencer durante o ano inteiro, porque nossos alunos têm dificuldade e a maneira como eu dou aula é muito demorada para ver um assunto; então, deste conteúdo eu vejo os assuntos que têm prioridade. Vejo os que são pré-requisitos para outros e aqueles que têm uma função na vida prática. Olho estes aspectos; pois tem assuntos que são completamente desnecessários para o aluno. Estes, eu deixo para trás, mas sempre seguindo a linha do livro texto para adiantar um pouco a programação." (Professor C)

Observamos que a seleção de conteúdos é feita de maneira muito criteriosa. O professor analisa conteúdo por conteúdo, compara-os com outros livros didáticos e justifica a importância de cada um deles. Feito este estudo, o professor conclui que dos itens que constam no livro, os que podem ser eliminados são: as equações irracionais e inequações do 2º grau.

Estabelecidos os conteúdos, o professor estuda a sequência em que deverão ser ensinados, considerando a logicidade de cada unidade e o desmembramento destas em subunidades dispostas em ordem crescente de dificuldades. Também, prevê a necessidade de alterar a sequência estabelecida para atender à solicitação da professora de Ciências. Pela previsão do professor, o momento da alteração será durante o estudo da equação do 2º grau, que dará lugar a um estudo introdutório sobre relações, funções e suas representações gráficas, considerados como pré-requisitos para o conteúdo de Ciências a ser estudado naquele momento.

Somente após o estudo da seleção e organização dos conteúdos é que o professor procura saber quem são os alunos. Pela relação nominal que lhe foi entregue, identifica que três alunos não estudaram no anterior na escola. Procura informar-se sobre a procedência desses alunos e analisa o histórico escolar de cada um deles.

Pelo fato de os demais terem sido seus alunos nos anos anteriores, diz conhecer muitas de suas características de aprendizagem. Faz comparação da capacidade de cada um desses alunos com outros que concluíram o primeiro grau na escola e foram bem sucedidos em testes de seleções e no 2º grau.

Ao fazer estas comparações o professor revê os conteúdos selecionados e acredita na possibilidade de ensiná-los na íntegra durante o ano, cuja previsão é de 140 aulas.

A partir daí, o professor começa a estudar formas de ensinar os conteúdos aos alunos. Para traçar as estratégias de ensino consulta uma série de livros e revê experiências realizadas em anos anteriores.

"Pego informações no livro didático. Dele tiro apenas os exercícios. A maneira de explicar não dá para tirar do livro dos alunos, porque é uma maneira muito fraca. Neste caso, a maneira de explicar eu vou buscar em livros mais aprofundados. A revista do Professor de Matemática também me dá informações. A Revista de Ensino de Ciências da FUNBEC em seus artigos que enfoca as coisas mais prática do ensino da Matemática. Mesmo outras leituras. Por exemplo, lendo a revista Veja desta semana da para tirar subsídios. Ela trouxe uma pesquisa sobre como anda o ensino. A partir deste artigo eu fiquei me perguntando: será que estou ensinando o que não presta, o que não adianta, pois a gente ensina, ensina e as pessoas na pesquisa se saem tão mal assim. Tudo isso aí serve para a gente mudar de método. Neste artigo eles não estão dando método nenhum, mas a gente faz uma avaliação. Eles não fizeram uma entrevista com o meu aluno, mas poderia ser feita e o resultado não será melhor do que foi. Então, eu tenho que mudar o tipo de exercício, a explicação, dá as coisas mais práticas, associar um

assunto com o outro. É nessas leituras que a gente vai mudando. Também os resultados dos alunos subsidiam muito. Faz um teste de uma matéria um pouco mais atrasada e eles já não se lembram mais nada. Então a forma de como ensinei não funcionou, levando-me a lecionar de maneira diferente na próxima vez que vou ensinar, para ele reter mais." (Professor D)

O professor não tem uma linha metodológica definida. No item anterior já dizíamos que este professor e a sua escola como um todo é o que tem uma prática bastante eclética, se consideramos as diversas **tendências pedagógicas**. Não há adoção de uma determinada metodologia, cujos princípios são aplicados totalmente. O que ocorre é uma coletânea de método e técnicas, muitas vezes com pressupostos contraditórios, incorporadas a partir da prática adotada pelos seus professores desde o início de sua escolarização, na graduação e nos cursos de aperfeiçoamento. Os diferentes procedimentos de ensino adotados pelos professores refletem muito mais a reprodução daqueles que foram usados para lhe ensinar Matemática ou lhe foram sugeridos do que uma criação sua. Sendo assim, o recurso mais utilizado pelo professor para ensinar Matemática é a exposição. A este, são acrescentados outros procedimentos que funcionam como uma espécie de motivação e quebra de rotina. Raras vezes, são utilizados a título de experiência para comprovar a eficiência como recurso que pode levar o aluno à aquisição dos conhecimentos matemáticos.

"Na Matemática, eu acho assim, que não teria tanta variedade de estratégias como poderia ter em outras disciplinas. A aula expositiva é sagrada. Tanto que ela é a mais usada desde o jardim de infância até a Faculdade. Além da expositiva, utilizo estudo dirigido, trabalho em grupo para fixar a matéria, trabalho extra classe assim agrupado - em Matemática eles gostam muito de copiar - até o número 10 é um tipo de trabalho e do número 10 a 20 outro tipo de trabalho. Também, temos o laboratório com vários materiais. Com o material do laboratório dá para fazer alguma coisa. Tenho vários jogos para fixar matéria." (Professor C)

Todas as propostas de planejamento encontradas na literatura sugerem uma determinada seqüência. Esta é praticamente a mesma; o que as diferencia na sua essência, são os valores que defendem. Normalmente propõe-se como ponto de partida o conhecimento da realidade do aluno (diagnóstico), levando-se em consideração os aspectos sócio-econômico e psicológicos. A partir desse conhecimento é que serão traçados os objetivos a alcançar, selecionados os conteúdos, escolhida uma metodologia de ensino e estabelecida a forma de avaliação.

O professor D, ao realizar seu planejamento de ensino, quebra a seqüência normalmente estabelecida.

No nosso relato procuramos fazê-lo na ordem com que as ações do professor foram acontecendo. Por aí, percebe-se que o ponto de partida do planejamento, para o professor D é o conteúdo, para depois fazer um diagnóstico dos alunos e, em seguida, levantar possíveis estratégias a serem utilizadas.

É somente neste momento que o professor manifesta preocupação com o para quê ensinar Matemática, ou seja, quais os objetivos que nortearão suas ações.

"Tudo que a gente faz tem um sentido. Tem um objetivo. Se eu vou trabalhar um assunto, tenho um objetivo para saber até onde quero chegar. É isto que ele me diz. Ele pode ir mais longe, mais o meu objetivo é chegar a **isso**. Num determinado ponto. Eu tenho que ter o objetivo para ter um rumo. Eu penso que é assim." (Professor D)

Segundo o professor D, para saber onde se quer chegar, não há necessidade de traçar objetivos e classificá-los em gerais, específicos, comportamentais, instrucionais ou outras denominações. O importante é ter clareza em que a Matemática pode contribuir para a educação do aluno.

"Não é se preocupando em traçar objetivos gerais, específicos e mais aqueles nomes todos, que vai fazer o meu aluno a aprender Matemática. Isso tudo muito mais atrapalha do que ajuda a gente. Na minha opinião o primeiro objetivo da Matemática é

desenvolver o raciocínio. Se a gente desenvolver o raciocínio lógico, se a gente fizer o aluno pensar, o resto fica mais fácil. Se a gente conseguir fazer o aluno pensar, ele vai melhorar em todas as disciplinas. Então, o professor de Matemática tem mais responsabilidade ainda, porque é na aula de Matemática que eles mais raciocinam. Mas, ele precisa desenvolver o raciocínio em todas as matérias. Então, o primeiro objetivo é fazer raciocinar. Depois o aluno tem que saber resumir, tem que saber sintetizar, tem que saber conversar sobre Matemática, ser conciso, usar o vocabulário de Matemática. Todos estes são os objetivos que vou colocar depois no plano de curso."
(Professor D)

O professor D revela, neste depoimento, a projeção que faz dos efeitos que os conteúdos, por ele selecionados, irão ter nos alunos. Ele idealiza um determinado tipo de pessoa que entre outras características, raciocine, sintetize e que fale fluentemente a linguagem Matemática. A expectativa é de que isto serviria:

"Para o aluno viver melhor. Para ele conseguir se comunicar com os amigos, com a família e com a sociedade. Para ele saber se apresentar e pedir um emprego. Para ele trabalhar em qualquer serviço que arrumar, desde o lixeiro, até bancário. Se ele tem o raciocínio desenvolvido, se ele consegue pensar, eu acho que ele vai se sair melhor em tudo. Isto se ele tiver o raciocínio desenvolvido e espírito de honestidade na profissão, na vida." (professor D)

Esse depoimento vem demonstrar que o professor, conhecendo as condições sócio-econômicas de seus alunos, pode auxiliá-los melhor no desenvolvimento do raciocínio, que por sua vez, contribuiria para a competência no trabalho. Deixa transparecer que seus alunos, por frequentarem uma escola pública terão como aspiração máxima, em termos de profissão, a de serem bancários. A preocupação do professor é preparar seus alunos para suportar as adversidades e frustrações ligadas à vida social, dadas as suas limitações por serem oriundos das camadas economicamente mais baixas da população. Não há, portanto, uma demonstração de interesse na formação dos alunos para encarar criticamente as questões sociais e utilizar seus conhecimentos para desvendá-las e propor soluções,

segundo os interesses das classes subalternas das quais fazem parte.

Uma outra questão, levantada durante o período de planejamento foi a avaliação. Para esta atividade integrante do processo de ensino, não houve reflexão mais profunda, por parte do professor, se comparada com os outros elementos do planejamento.

Segundo o professor, em Matemática não se tem muitas opções de procedimentos de avaliação.

"A avaliação continua a mesma coisa. Acho que as mudanças que houve na educação, o que menos mudou foi a avaliação. A avaliação, na minha idéia, na maioria das disciplinas e como na minha, continua o método tradicional. Para nós professores do ginásio, continua o método tradicional. A gente dá uma unidade e quer saber se o aluno aprendeu ou não, então se faz teste ou uma prova." (Professor D)

Avaliar não é tão difícil para o professor. A Avaliação tem como finalidade mensurar as informações assimiladas e as habilidades mentais, através de testes ou provas subjetivas. E isto não é tarefa tão difícil, na opinião do professor, pois "os conteúdos foram criteriosamente graduados em dificuldades o que facilita a aquisição do conhecimento por parte dos alunos." (Professor D)

A graduação das dificuldades é um critério que é muito considerado pelo professor na elaboração dos testes e provas. Nestes instrumentos, as questões são elaboradas e dispostas em ordem crescentes de dificuldades.

Dando sempre ênfase à mensuração da aquisição de conteúdos, o professor também considera os trabalhos realizados pelos alunos fora do período de aulas. Tais trabalhos nada mais são do que uma relação de exercícios, em folhas mimeografadas, que os alunos deverão resolver em casa e em entregar num prazo determinado. O objetivo desses exercícios é relembrar e fixar conteúdos estudados anteriormente, que serão pré-requisitos para novos estudos.

Dois outros aspectos, que não se referem à aquisição de conhecimentos,

são considerados como critério de avaliação: a apresentação do caderno de Matemática e a participação do aluno nas aulas com perguntas orais.

"Também avalio a participação. Avalio pelo capricho no caderno. Este item eu levo mais em consideração do que a participação. A participação não é tão importante, porque o aluno pode ser tímido e não tem coragem de perguntar e, mesmo assim, pode aprender. Outros aspectos que avalio são as tarefas e os trabalhos." (Professor D)

Percentualmente esses aspectos, que não estão relacionadas diretamente com a quantidade de conteúdo adquirido, representam muito pouco naquela nota de zero a dez auferida ao aluno no final de cada bimestre. Esses aspectos servirão como parâmetro para o arredondamento do resultado da média aritmética que é feita com as notas obtidas nos testes e provas.

O fechamento das atividades de planejamento de ensino do professor D se dá com a elaboração do plano de curso. Este é realizado após o início das aulas para que o professor possa, nas primeiras semanas, ter um contato com os alunos e certificar-se da necessidade de alterar ou não o que havia idealizado na semana de planejamento.

Na escola não há modelo padronizado de plano de curso. Cada professor tem autonomia para escolher o modelo de apresentar sistematicamente o seu planejamento.

O plano de curso do professor D contempla todos os aspectos levantados durante a semana de planejamento de forma sintética e objetiva.

Os objetivos, em número de cinco, espelham muito bem as preocupações já referidas anteriormente.

A cronologia, que o professor chama de **tempo estimado**, indica o número de aulas previstas em cada bimestre e o total anual.

O conteúdo ocupa o maior espaço no plano de curso, são dezenove unidades: Estudo dos Radicais, o Estudo das Equações do 2º Grau, Representação Gráfica de Pontos, o Produto Cartesiano, A Relação Binária, Funções do 1º Grau, A

Função Quadrática, Sistemas do 2º Grau, Problemas do 2º Grau, Feixe de Paralelas, Semelhança, Estudo do Triângulo Retângulo, Trigonometria, Relações Métricas num Triângulo Qualquer, Relações Métricas no Círculo, Estudo dos Polígonos Regulares, Comprimento de uma Circunferência e A Medida das Superfícies Planas. Após cada um desses títulos é colocado o número de aulas previstas para o seu estudo. As unidades, por sua vez, são subdivididas em diversos tópicos, o que dá uma visão da abrangência e profundidade em que serão estudados esses conteúdos.

Todos os tópicos constantes no plano também são extraídos do livro texto da 8ª série. Nenhum deles refere-se às situações extraídas do cotidiano, como também não deixa evidências, que posteriormente eles terão utilidade nas soluções de problemas a serem solucionados pelos alunos.

As estratégias de ensino que constam no plano, sintetizam muito bem as idéias expressas no período de pré-elaboração do documento.

Da mesma forma, o item Avaliação, que aparece no plano, confirmam os critérios e instrumentos a que o professor fez referências durante os dias destinados ao estudo sobre o planejamento de ensino.

Na relação bibliográfica constam, além do livro-texto, os demais livros didáticos consultados para o estudo dos conteúdos que poderiam ser eliminados. Apenas não constam os periódicos que o professor diz utilizar para extrair alguns procedimentos de ensino.

Percebe-se, pois, que o professor D tem consideração especial ao planejamento de ensino. Em momento nenhum deixou demonstrar que esta é uma atividade realizada apenas para cumprir exigências. Pelo contrário, em todos os momentos procurou, de acordo com a sua concepção, fazer estudo minucioso de cada questão relacionada as etapas do planejamento.

Uma demonstração do grande valor que o professor D dá ao planejamento de ensino, está no fato que o plano de curso elaborado em casa, um mês após aqueles dias destinados ao planejamento como um todo, expressa de forma muito

elaborada as idéias lá surgidas.

Essa constatação é comprovada pelo depoimento do Diretor:

"O Professor de Matemática é um dos que mais valoriza o planejamento, porque tem muito conteúdo para dar. Por isso, ele procura fazer síntese, agrupar mais os conteúdos que estão ligados para facilitar a aprendizagem. Às vezes, no programa um conteúdo está mais na frente, o professor de Matemática procura trazer junto com outros que facilita mais a aprendizagem. O professor de Matemática é o que mais se preocupa com o planejamento." (Diretor)

Quanto às necessidades e perspectivas de mudanças no planejamento de ensino, não houve nenhuma manifestação espontânea, por parte do professor. Ele sabe que existem novas propostas para educação, que, necessariamente, implicariam mudanças na prática de planejar o ensino. Porém, o passado e o presente vivido em todo o processo educacional deixaram **marcas** profundas, fazendo com que sua atenção se volte muito mais para um aspecto desse processo, ou seja, os conteúdos. Daí a grande dificuldade e a inibição para iniciativas mais ousadas que dessem um sentido mais amplo a sua prática docente.

"Pensar em outra forma de planejar e executar o ensino, eu nunca tinha pensado. No curso de pós-graduação eles deram dicas de escolas diferentes e que eu não sabia que existia. Eu não tenho idéia como seria uma escola diferente dessas agora. Agora, que eu tenha muita vontade de mudar completamente o programa de ensino, eu tinha. Mudar completamente. O aluno nosso sabe pouco calcular. Ele começa a aprender Álgebra muito cedo. Se dependesse de mim, eu mudaria todo o programa. Também não teria nenhum livro texto que serviria." (Professor D)

4. A Aula de Matemática.

O ensino de Matemática, como vimos anteriormente, é planejado pelo professor. Muitas vezes, para satisfazer as exigências da escola ou da Secretaria Estadual de Educação, alguns professores elaboram planos de ensino diferenciados

(Professor A e C): um para ser arquivado na escola e outro, mentalizado, que será realmente executado. Já outros professores (B e D) elaboram um único plano, que será efetivamente implementado a cada aula de Matemática no decorrer do ano. Sendo assim, todos os professores, a seu modo, elaboram um planejamento.

Na essência deste planejamento estão as primeiras manifestações das intenções do professor em relação ao ensino da Matemática que vai proporcionar a seus alunos.

A execução desse planejamento, contrariamente à sua elaboração, ocorre na sala de aula, onde o aluno permanece aproximadamente quatro horas diárias, durante cinco dias da semana. Desse tempo, quatro períodos de 45 minutos, os professores A, B, C e D permanecem numa sala determinada para ensinar aos alunos aqueles conteúdos planejados.

Na busca da compreensão de como as intenções do professor se efetivam nesses minutos diários que proporcionam um contato mais direto do aluno com o conhecimento matemático, ficamos na sala acompanhando cada um dos professores, num período correspondente ao estudo de um determinado conteúdo pré-fixado na etapa de planejamento.

Só adentramos a sala, durante as aulas de Matemática, quando percebemos que nossa presença não causaria nenhuma perturbação ou inibição no modo de ser de cada professor.

Na 5ª série, turma do professor A, permanecemos durante o período em que o conteúdo estudado era operações com números naturais. Na 6ª série, com o professor B, o conteúdo em estudo era o conjunto dos números inteiros relativos. O professor C, na 7ª série, ensinava a seus alunos os casos de fatoração. Com o professor D acompanhamos o ensino de funções para os alunos da 8ª série.

As Aulas do Professor A.

Para efeito do presente estudo, consideramos o professor A, como sendo professor de 5ª série do período noturno, que na escola é identificada como a turma 504.

A idade dos alunos oscila entre 12 e 21 anos. Todos são trabalhadores que exercem as mais diversas profissões: empregadas domésticas, pedreiros, babás, carpinteiros, marceneiros, balconistas, mecânicos, e operários das mais diversas fábricas. A grande maioria chega à escola após uma jornada de trabalho de no mínimo oito horas, algumas horas de deslocamentos de ônibus e pouco contato com a família. O lar, durante os dias de aula, serve apenas de dormitório.

É para estes alunos, que colocam o trabalho em primeiro lugar e o estudo como uma perspectiva de conseguir melhor emprego, que o professor A dá aula de Matemática.

Desde o período de planejamento a grande preocupação do professor era fazer com que os alunos da 504 dominassem as quatro operações em IN. O domínio dessas operações é considerada de fundamental importância por dois motivos: os alunos vão utilizar nas suas respectivas profissões e, além disso, são pré-requisitos para qualquer outro conteúdo a ser estudado.

Já no primeiro dia de aula, o professor diz fazer uma revisão sobre as operações, dando maior ênfase à tabuada. Verifica que a grande maioria dos alunos têm dificuldades em revolver, principalmente a subtração, a multiplicação e a divisão.

De acordo com os programas oficiais, os livros didáticos e a própria concepção do professor, na 5ª série, o objetivo do ensino das operações em IN seria um estudo analítico da estrutura dessas operações no conjunto. Desse estudo, se chegaria à conclusão da necessidade da construção de novos campos numéricos para que a divisão e a subtração possam ser definidas para quaisquer elementos do conjunto. Entretanto, em face das dificuldades apresentadas pelos alunos, o enfoque dado passa a ser o mesmo de 1ª a 4ª séries, ou seja, a preocupação é ensinar ao aluno os mecanismos para chegar aos resultados corretos das operações a serem resolvidas.

"Nós de 5ª a 8ª séries não temos a obrigação de ficar ensinando os alunos a somar,

diminuir, multiplicar e dividir. Nossa obrigação é mostrar que no conjunto dos números naturais: a adição e a multiplicação gozam de certas propriedades e são definidas para quaisquer dois ou mais elementos. Enquanto isso, o conjunto tem suas limitações para a subtração e a divisão, pois não têm as mesmas propriedades. Mas acontece que os alunos chegam na 5ª série sem saber nada, então a gente tem de ficar ensinando aquilo que eles deveriam ter aprendido de 1ª a 4ª séries." (Professor A)

O ensino das operações em \mathbb{IN} se inicia nos primeiros dias de aula de forma assistemática, menos metódica. Paralelamente aos conteúdos planejados para serem estudados anteriormente às operações, o professor vai passando **contas** como tarefa de casa, ou solicita que os alunos vão **decorando** a tabuada. Segundo o professor: "Diariamente tomo a tabuada de alguns alunos para quando chegar a época de ensinar a multiplicação, todos já sabem de cor e salteado." (Professor A)

O ensino das operações em \mathbb{N} se inicia oficialmente na segunda quinzena de março (após ter trabalhado a teoria dos conjuntos, número, numeral, sistema de numeração decimal) e se prolonga até o final de maio.

A primeira operação a ser ensinada é a adição. Quem ensina é o professor e quem deve aprender, são os alunos. Após o registro da presença dos alunos no diário de classe, o professor dirige-se ao quadro-de-giz e escreve **Adição em \mathbb{IN}** , enquanto diz aos alunos:

"Hoje vamos aprender a adição de números naturais. Por favor, parem de conversar e procurem prestar bastante atenção naquilo que vou dizer. Só conseguirão aprender se prestarem atenção mesmo."

Os alunos, com algumas excessões, param de conversar e voltam-se para o quadro. A expressão cansada de cada um parece revelar que, ao ficarem em silêncio, terão simultaneamente duas batalhas a enfrentar: o sono e a atenção nas explicações do professor.

O ponto de partida é o exemplo escrito no quadro pelo professor: 125

+ 197

Chama atenção dos alunos para verificarem que "foi colocado unidade embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena, centena embaixo de centena."
(Professor A)

Ensinar a adição passa a ser uma coletânea de passos (macetes) que os alunos devem gravar.

O próximo passo a gravar é que na adição "a gente deve começar a somar da direita para esquerda. Repetem comigo para não esquecer: na adição devemos começar sempre da direita para a esquerda." (Professor A)

O passo a seguir é começar a adicionar: "cinco mais sete são doze. Como doze é um e dois, então o dois vai embaixo do cinco e do sete e o um vai fora ou coloca-se em cima do dois e do onze." (Professor A)

$$\begin{array}{r} 125 \\ + 197 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ (um fora)} \\ \text{ou} \end{array} \quad \begin{array}{r} 125 \\ + 197 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{(um em cima do 2 e do 9)} \end{array}$$

Depois de muito frisar o que ele fez e como deve o aluno proceder, o professor continua:

"Agora vamos somar o dois com o nove, ou seja, dois mais nove são onze com um que foi fora ou está lá em cima são doze. Novamente o dois vai embaixo do dois e do nove, enquanto que o um vai fora ou em cima do um e do outro um."
(Professor A)

Enquanto vai falando escreve no quadro. Neste momento a operação fica assim representada:

$$\begin{array}{r} 125 \\ + 197 \\ \hline 22 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ (um fora)} \\ \text{ou} \end{array} \quad \begin{array}{r} 125 \\ + 197 \\ \hline 22 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ (um em cima do um e do outro um)}. \end{array}$$

Seguindo o que foi estabelecido inicialmente, isto é, começar a adicionar da direita para a esquerda, resta então, adicionar o um com o outro um. "Agora só falta somar um mais um que são dois e mais o um que está fora vai dar três." (Professor A)

Assim a operação cento e vinte e cinco mais cento e noventa e sete está resolvida, tendo como resultado trezentos e vinte e dois.

Ao encerrar a operação, o professor escreve ao lado o nome de cada um dos termos envolvidos e solicita que os alunos leiam em voz alta.

$$\begin{array}{r}
 + \quad 125 \text{ parcela} \\
 \quad \underline{197} \text{ parcela} \\
 \quad 322 \text{ soma ou total}
 \end{array}$$

Seguindo a mesma sistemática, resolve mais duas operações. Pergunta se os alunos entenderam e repete os passos a serem seguidos para adicionar dois números naturais.

Assim a adição em IN foi ensinada. Viu-se, por parte do professor, um esforço muito grande para manter os alunos atentos à explicação. Para tal, procurou utilizar-se de algumas recomendações aprendidas em Didática no seu curso de licenciatura: alteração na tonalidade da voz para quebrar a rotina da aula, escrever no quadro voltando-se para os alunos, para tê-los sob controle, e apagar o quadro movimentando o apagador no sentido vertical de cima para baixo.

Por sua vez, os alunos tinham procedimentos bastante diferenciados. Alguns acompanhavam atentamente a explicação do professor, outros conversavam discretamente entre si os mais variados assuntos: três deles, não resistindo ao cansaço, debruçaram a cabeça sobre a mesa e outros permaneciam calados, mas percebeu-se que sua atenção não estava voltada para a explicação do professor.

Explicados os procedimentos para resolver a adição, a principal tarefa do professor está cumprida. Passa uma relação de doze contas no quadro para os alunos copiarem no caderno e resolverem. Agora é a vez dos alunos trabalharem e mostrarem se memorizaram os procedimentos para resolver cada uma daquelas operações.

Durante o seu trabalho, os alunos, em sua grande maioria, o fazem isoladamente. Um ou outro ao resolver uma operação confere a resposta com o colega.

No ato de calcular a soma de cada uma das operações, valem-se dos mais diversos recursos: contam os dedos da mão, fazem riscos em folhas de papel, contam com movimentos da cabeça (tipo movimento afirmativo) e outros, às escondidas, utilizam a calculadora.

Na aula seguinte é realizada a correção de cada uma das operações efetuadas. O professor indica um aluno para resolver a **conta** no quadro e outro para ditar. Aos demais alunos compete conferir o resultado que encontraram, com aquele resultado obtido pelo colega que está ao quadro.

Feita a correção de todas as operações, o professor relaciona mais dez operações a serem resolvidas com o objetivo de "fixar melhor a aprendizagem do aluno."

Para a complementação do estudo da adição o professor vale-se demais cinco aulas. Uma para ensinar as propriedades, duas para resolver problemas, cuja solução envolve a adição, e as outras para resolver exercícios do livro.

No ensino das propriedades, o professor escreve o nome de cada uma delas no quadro e exemplifica. Solicita que os alunos leiam em voz alta o nome das propriedades e os exemplos que estão no quadro. Passa no quadro os exercícios para os alunos fazerem no caderno e corrige-os oralmente.

Para o ensino dos problemas, o professor novamente recorre ao quadro e escreve um exemplo. Resolve-o e chama atenção dos alunos para o que acha essencial: a sentença, o cálculo e a resposta.

"Observe o problema do quadro: Numa festa havia 145 rapazes e 89 moças. Quantas pessoas estavam na festa?"

A sentença é: $145 + 89 =$

O cálculo é: 145

$$\begin{array}{r} + 89 \\ \hline 234 \end{array}$$

A resposta é: Estavam na festa 234 pessoas. Não esqueçam de colocar o resultado lá na sentença." (Professor A)

Depois de resolver uma série de exercícios do livro, a título de revisão e fixação, encerra-se o estudo sobre a adição.

Para o ensino das outras operações os procedimentos e a estratégia usadas são as mesmas.

A subtração é ensinada a partir de três exemplos colocados no quadro. O primeiro é o que o professor diz ser "o caso mais simples por não precisar pedir nada emprestado."

$$\begin{array}{r} 1835 \\ - 1623 \\ \hline \end{array}$$

Alerta os alunos de que a subtração também deve-se resolver da direita para a esquerda.

"Então preste atenção para ver como eu resolvo. Cinco menos três são dois, coloca-se dois embaixo do três. Agora, três menos dois um, coloca-se embaixo do dois. Oito menos seis dois, coloca-se embaixo do seis. Por último, um menos um é zero. Coloca-se o resultado embaixo do um. Assim mil oitocentos e trinta e cinco menos mil seiscientos e vinte e três é duzentos e doze. Olhem bem a conta que fiz." (Professor A)

Depois da explicação do professor, a operação fica assim no quadro:

$$\begin{array}{r} 1835 \\ - 1623 \\ \hline 0212 \end{array}$$

O segundo exemplo a ser explicado é o que envolve reagrupamento ou, na linguagem do professor, "precisamos pedir emprestado":

$$\begin{array}{r} 2324 \\ - 1587 \\ \hline \end{array}$$

"Vocês já sabem que o número de cima sendo menor que o de baixo não é possível diminuir. Então o quatro é menor que o sete, pedimos um emprestado para o o dois, o quatro vai ficar catorze e temos que diminuir um do dois. Catorze menos sete são sete, colocamos embaixo do outro sete.

$$\begin{array}{r} 2324 \\ - 1587 \\ \hline \end{array}$$

Agora, o um é menos que o oito. Temos que pedir um emprestado para o três que fica dois e no um passa a ser onze. Onze menos oito três.

$$\begin{array}{r} 12114 \\ - 1587 \\ \hline 37 \end{array}$$

Da mesma maneira agora, o dois é menor que cinco. Então vamos buscar um emprestado do dois. Logo neste dois que buscamos emprestado fica apenas um e no dois que recebeu fica doze.

Doze menos cinco são sete.

$$\begin{array}{r} 112114 \\ - 1587 \\ \hline 0737 \end{array}$$

Isto quer dizer que dois mil trezentos e vinte e quatro menos mil quinhentos e oitenta e sete é igual setecentos e trinta e sete." (Professor A)

Para que os alunos fixem o procedimento a adotar, o professor repete diversas vezes a explicação anterior. Solicita, também, que os alunos repitam com ele os termos da subtração, ou seja, minuendo, subtraendo, resto ou diferença que havia escrito ao lado de cada um deles no segundo exemplo.

O terceiro exemplo a ser explicado é o que envolve zeros no minuendo. A operação tomada como exemplo é

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 999 \\ \hline \end{array}$$

"Este caso também é de pedir emprestado. Quem vai emprestar é o 1, que no caso vai ficar zero. O primeiro zero sempre vai valer dez e os demais vale nove.

$$\begin{array}{r} 99910 \\ - 999 \\ \hline \end{array}$$

Agora é só diminuir. Dez menos nove um, nove menos nove zero, nove menos nove zero e zero menos zero dá zero." (Professor A)

No final a operação fica assim:

$$\begin{array}{r} 099 \\ 10010 \\ - 0999 \\ \hline 0001 \end{array}$$

As demais aulas sobre subtração ficam restritas à resolução e correção de exercícios ou de problemas, e o enfoque em nada se diferencia àquele dado à adição.

O ensino da multiplicação em IN se inicia pela tabuada. Conforme a opinião do professor "é impossível trabalhar a multiplicação, se o aluno não souber a tabuada."

Antes de trabalhar o algoritmo da multiplicação, foi solicitado aos alunos que estudassem as tabuadas de 1 a 10. Para verificar se os alunos realmente haviam estudado, o professor utilizou o período de uma aula para escutar cada aluno a **recitar** todas as tabuadas. Nesta aula, o que também nos chamou atenção foi o baixo índice de comparecimento de alunos. Parece que a tabuada não é um atrativo para levar os alunos à escola.

Na aula posterior à da tabuada, o professor utiliza-se novamente do quadro-de-giz para ensinar os alunos a fazer "conta de multiplicar ou multiplicação de números naturais." (Professor A)

O exemplo modelo é resolver a operação

$$\begin{array}{r} 1.325 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

O professor salienta que na multiplicação também deve-se começar da direita para esquerda."

"Vamos resolver em conjunto. Oito vezes cinco quarenta, colocamos o zero e o quatro vai fora:

$$\begin{array}{r} 1.325 \quad 4 \quad (\text{quatro vai fora}) \\ \times 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

Oito vezes dois dezesseis mais o quatro que foi fora são vinte. Colocamos o zero e dois vai fora.

$$\begin{array}{r} 1.325 \quad 2 \quad (\text{dois vai fora}) \\ \times 8 \\ \hline 00 \end{array}$$

Oito vezes três vinte e quatro, mais o dois que foi fora vai dar vinte e seis. Colocamos o seis e o dois vai fora.

$$\begin{array}{r} 1.325 \quad 2 \text{ (dois fora)} \\ \times 8 \\ \hline 600 \end{array}$$

Oito vezes um oito, mais dois que foi fora dez.

$$\begin{array}{r} 1.325 \\ \times 8 \\ \hline 10.600 \end{array}$$

Nesta multiplicação os termos são:

$$\begin{array}{r} 1.325 \text{ multiplicando} \\ \times 8 \text{ multiplicador} \\ \hline 10.600 \text{ produto} \end{array}$$

Isto significa dizer que mil trezentos e vinte e cinco vezes oito vai dar dez mil e seiscentos." (Professor A)

Nesta mesma aula o professor continua a exemplificar a multiplicação cujo multiplicador é formado por apenas um algarismo. Durante três aulas os alunos ficam resolvendo e corrigindo este tipo de multiplicação, sem muita interferência do professor, que apenas confirma ou não se o resultado está correto.

O professor volta a ser o centro das atenções quando vai explicar a multiplicação cujo multiplicador é formado por dois ou mais algarismos. O ponto de partida é: resolver a multiplicação.

$$\begin{array}{r} 327 \\ \times 43 \\ \hline \end{array}$$

"Primeiro multiplicamos o três por todos os algarismos do multiplicando." (Professor A)

Após este procedimento a operação fica assim representada no quadro:

$$\begin{array}{r} 327 \\ \times 43 \\ \hline 981 \end{array}$$

"Vamos colocar um sinal de igual embaixo do um. Agora, vamos multiplicar o quatro por todos os algarismos do multiplicando. Os resultados vão sendo colocados embaixo do resultado obtido antes. Não esquecer de que embaixo do primeiro algarismo nunca vai nada, por isso é que colocamos o sinal de igual." (Professor A)

Depois de efetuar os cálculos anteriormente mencionados, adiciona os dois produtos obtidos, ficando assim, a operação resolvida.

$$\begin{array}{r} 327 \\ \times 43 \\ \hline 981 \\ 1308 \\ \hline 14061 \end{array}$$

A explicação continua com mais dois exemplos, sendo que a ênfase maior é chamar a atenção dos alunos para o que ele deve fazer para resolver uma operação de multiplicação. Em momento nenhum houve manifestação do professor para levar o aluno a compreensão daquele algoritmo.

Ao ensinar a divisão, os recursos e procedimentos utilizados pelo professor são os mesmos. Numa primeira aula explica a divisão com o divisor formado por um algarismo.

A preocupação maior, demonstrada pelo professor, era fazer o aluno fixar sua atenção na quantidade de algarismos do número representado no divisor.

"Se o número do divisor tem um algarismo, eu vou pegar o algarismo da esquerda do dividendo para dividir. Se este for menor que o divisor, então eu pego os dois algarismos da esquerda de uma só vez." (Professor A)

O primeiro exemplo trabalhado é $864 \overline{) 7}$

"Vamos pegar o oito e dividir por sete. Como o oito é maior que o sete, então é possível dividir. Oito dividido por sete dá um. Um vezes o sete são sete para chegar a oito falta um." (Professor A)

Neste momento a operação fica no seguinte estágio:

$$\begin{array}{r} 864 \overline{) 7} \\ 1 \quad 1 \end{array}$$

"Agora abaixamos o seis. Vai ficar dezesseis dividido por sete que vai dar dois. Duas vezes sete catorze para dezesseis dois." (Professor A)

Após este procedimento a operação no quadro fica assim representada:

$$\begin{array}{r} 864 \mid \underline{7} \\ 16 \quad 12 \\ 2 \end{array}$$

"Vamos abaixar o quatro do lado direito do dois. Vai ficar vinte e quatro dividido por sete que vai dar três. Três vezes sete são vinte e um para chegar a vinte e quatro vai dar três." (Professor A)

Com essa explicação a operação fica resolvida

$$\begin{array}{r} 864 \mid \underline{7} \\ 16 \quad 123 \\ 24 \\ 3 \end{array}$$

Depois de refazer toda a operação por mais duas vezes, solicita que os alunos copiem no caderno. Passa uma relação de exercícios. Os alunos têm grande dificuldade de memorizar todos aqueles procedimentos para resolver uma divisão. Muitos utilizam os mais diferentes mecanismos para encontrar o número que será colocado no quociente, cada vez que "abaixa um algarismo" para ser dividido. Esses mecanismos, nada mais são do que vícios adquiridos nas séries anteriores, como: montar a tabuada do divisor para encontrar o quociente, fazer riscos em folhas de rascunho e depois dividi-los, olhar a tabuada na última página do caderno ou perguntar para o colega.

Em todas as aulas o que presenciamos foi um constante repassar de informações do professor, a serem seguidas pelos alunos. Não houve a preocupação de levar à compreensão do conceito de cada uma das operações. Parecia que os alunos estavam sendo considerados como alguém em um lugar estranho e que procuravam chegar a um determinado ponto desse lugar, sem saber como fazê-lo. Mesmo amedrontados pela estranheza do lugar, encontram alguém que indica um único caminho, entre os vários existentes, e os passos a serem dados para se chegar ao lugar procurado. Tiveram que gravar os passos, mas não sabiam o porquê deles. Assim, em qualquer situação adversa, que pudesse apresentar-se, não saberiam como enfrentá-la. Da mesma forma, ao chegar ao local desejado,

não saberiam o ponto de partida para percorrer o mesmo caminho sem que alguém informasse tudo novamente.

Este foi o drama vivido tanto pelos alunos, como pelo professor (o indicador de passos). Os alunos, por terem de memorizar novamente uma série de procedimentos que lhes vêm sendo cobrado anualmente a partir da 1ª série, mas que, com o passar do tempo, são esquecidos. O professor, por sua vez, num esforço muito grande, tenta enfatizar os passos a serem seguidos, mas demonstra não acreditar no que está fazendo; pois, a experiência profissional tem-lhe mostrado que num período muito curto os alunos terão novamente esquecido o que lhes foi repassado.

A confirmação dessas previsões veio com a avaliação (prova), quando, dos 38 alunos, 22 obtiveram notas inferiores a 5. Muitos deles não resolveram nenhuma divisão das solicitadas. Por sua vez, os quatro alunos que conseguiram notas 9 ou 10, demonstraram a habilidade de fazer os cálculos, muito mais por imitação do que pela compreensão das operações mentais envolvidas no algoritmo de cada uma das operações.

Assim, as operações em IN foram ensinadas aos alunos da turma 504.

As Aulas do Professor B.

As aulas do professor B ocorreram com uma turma de 6ª série, cujo conteúdo se referia o conjunto dos números inteiros relativos.

Seguindo rigorosamente o que havia planejado, o professor só trabalha este conteúdo, que os livros trazem como o primeiro a ser ensinado na 6ª série, após o trabalho com conteúdos ditos de 5ª série não concluídos no ano anterior.

A preocupação demonstrada no período do planejamento também se faz presente durante as aulas, ou seja, ensinar os conteúdos a partir da percepção de situações conhecidas pelos alunos. Na grande maioria das aulas, quando um novo tópico, relacionado ao conjunto Z é enfocado, o professor procura conectar com os conhecimentos que os alunos já possuem.

Para introduzir o assunto "Números Inteiros Relativos", o professor B busca subsídios no campeonato interescolar de Handebol havido na semana anterior, na greve dos mineiros e dos professores, na medida de temperatura da cidade de São Joaquim e o deslocamento dos mineiros para o subsolo. Todas estas situações são temas que no momento fazem parte das conversas dos alunos.

"Neste exato momento vamos começar o assunto de 6ª série. Tudo isto que aconteceu na semana passada, no caso o campeonato, e o que está acontecendo ainda hoje como as greves, o trabalho dos mineiros dos quais muitos são pais de vocês, a mudança de temperatura, tem a ver com o nosso estudo." (Professor B)

A turma toda, demonstrando sua descontração e ansiedade para entrar em contato com o conteúdo da 6ª série exclamam em coro: "Ôbaaa...!"

O professor propõe:

"Vamos verificar o que aconteceu no campeonato de handebol. Vamos montar a tabela no quadro?"

Num trabalho conjunto, alunos e professor montam a tabela, que tem por objetivo mostrar que o conteúdo da 6ª série, tido como novidade, já fez parte do cotidiano de cada aluno:

Time	Pontos a favor	Pontos contra	Saldo
Quintanilha	+ 3	- 2	+ 1
Barão	+ 5	- 1	+ 4
Rainha	+ 4	- 5	- 1
Caetano	+ 7	- 4	+ 3

Ao preencher a coluna referente ao **saldo** uma grande discussão se processa. Há uma participação muito maior dos alunos que a do professor. O papel do professor, neste momento, é muito mais contornar algumas situações surgidas entre os alunos e anotar na tabela as conclusões do grupo.

A discussão maior se dá quando é feito o cálculo do **saldo** da equipe Rainha pela necessidade de subtrair um número maior de um menor + 4 e - 5 (os alunos ainda não têm a noção que $+ 4 > - 5$).

Uma aluna diz:

"Não dá para subtrair um número maior de um menor, no caso quatro positivo com o cinco negativo."

Um outro aluno transfere a discussão para outra situação, ou seja, a questão da conta bancária.

"Já sei onde o professor quer chegar. Quando tenho 300 cruzados no banco e solto um cheque de 50 este é negativo." (Aluno)

Com outra interpretação, um terceiro aluno dá outro exemplo.

"Isto que ele disse, está errado, não é negativo, não. Só é negativo se der um cheque de 350. Ai sim o saldo é 50."

Observando que os alunos já possuem a convivência e o domínio da linguagem sobre números positivos e negativos, o professor B, leva-os a perceberem a necessidade da formação de um novo conjunto que inclua os números em discussão.

"Agora deixe-me dizer alguma coisa também. Alguém disse que não daria para subtrair um número maior, de um menor. Depois descobriram que seria possível, mas o resultado seria um número negativo. Mas, estes números negativos pertencem a que conjunto numérico? No conjunto dos números naturais contém esses números negativos? A subtração de dois números naturais x e y , só é definida se x for maior que y . Então vocês observem que os números naturais, mesmo tendo infinitos elementos, não resolvem todas as situações matemáticas que aparecem no nosso dia a dia." (Professor B)

Os alunos permanecem por alguns segundos em silêncio, tentando encontrar uma resposta para a dúvida que se apresentava. A medida que as idéias vão surgindo, os alunos as expressam, retomando assim o processo de discussão.

"Estou pensando que poderia ser o conjunto Q_+ , dos racionais absolutos, mas nele não tem número negativo. Então não dá." (Aluno)

A resposta esperada vem de outro aluno quando pergunta:

"Não daria de se criar um outro conjunto que entrasse os números negativos?"

Aproveitando esta intervenção do aluno, o professor escreve no quadro o conjunto dos números inteiros relativos:

$$Z = \{ \dots, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6 \dots \}$$

Chama atenção dos alunos para a leitura do nome do conjunto e a localização dos elementos;

"Z é o conjunto dos números inteiros relativos que é formado pelo zero, os números positivos e os números negativos. Vejam que o zero é o ponto de referência; à direita dele estão os números positivos e à esquerda os negativos." (Professor B)

No momento, parece não ser muito interessante para os alunos a representação e simbolização do conjunto; pois preferem discutir sobre a aplicação desse conteúdo no cotidiano. A discussão retorna neste sentido.

"Professor, em São Joaquim a temperatura varia muito e chega às vezes a 5° graus abaixo de zero. Então quer dizer que isto significa que a temperatura lá é -5. Aqui em Urussanga, eu nunca ouvi dizer que já tivemos temperatura negativa. Aqui é mais quente porque a altitude é menor. Então só ocorre temperatura positiva." (Aluno)

A situação apresentada pelo aluno, favorece o professor para desenhar um termômetro no quadro, utilizando giz de diferentes cores. Ao representar os graus centígrados no desenho, recorre aos alunos para auxiliá-los, estabelecendo o diálogo:

- "Aqui, está o zero, então onde fica o primeiro, o segundo, o terceiro e os demais graus positivos?"

Alunos:

- "Acima do zero."

Professor:

- "E o primeiro, o segundo, o terceiro e os outros graus negativos?"

Alunos:

- "Abaixo de zero"

Ao observar o desenho do termômetro um aluno assim se expressa:

"Que engraçado! O termômetro ficou parecido com uma reta numerada com os elementos do conjunto Z. Só que ficou atravessada."

Concordando com a conclusão, o professor solicita ao aluno ir até o quadro para representar o conjunto Z na reta numerada. Tarefa, esta, cumprida sem nenhuma dificuldade pelo aluno.

Mas, a grande ansiedade da turma ainda é encontrar situações vivenciadas que apresentam a aplicação de números inteiros relativos. A euforia de cada aluno que cita uma dessas situações é muito grande. Nesta empolgação novos exemplos vão surgindo:

"No ano passado nós estudamos em História os anos antes e depois de Cristo. Eu posso dizer, então, que ano de Cristo é zero; os anos antes do nascimento dele é negativo e os anos depois é positivo?" (Aluna)

O professor especifica para o grupo a situação apresentada pela aluna:

"Isto mesmo. Vejam um exemplo: Pitágoras um grande filósofo e Matemático grego, nasceu por volta do ano 500 a.C. Poderíamos dizer ano -500. Já o descobrimento do Brasil poderíamos dizer que ocorreu no ano +1.500, em vez de 1.500 d.C."

Imediatamente um aluno apresenta uma outra situação:

"Um dia eu fui lá na mina levar o almoço para o meu tio. Agora eu estou vendo que no serviço dele também existe um número inteiro relativo. Sabe por quê? Ele entra no elevador a uns 10 metros da superfície e desce para o subsolo até uns 30 metros. Então, quando ele está bem na superfície, está no zero, quando está acima é metros positivos e quando está abaixo, no subsolo, é metro negativo."

Os alunos ainda continuam a buscar outras situações. Uma delas leva o grupo a fazer uma série de questionamentos:

"Com essa greve dos mineiros, o meu vizinho teve o cheque ouro cancelado, porque vivia sempre com o saldo negativo no Banco. Eu duvido se o gerente do Banco cancelaria o cheque do dono da mina ou de um político desses grandes. Pobre e trabalhador não tem vez."

Um outro aluno acrescenta:

"Tem gente que diz que os mineiros são vadios, bêbados, baderneiros e só fazem greve. Essas pessoas não enxergam que o salário de um mineiro não dá para pagar nem um litro de uísque que o dono da mina bebe."

Essa análise é compartilhada por uma aluna que diz:

"O rico porque bebe uísque caro não é chamado de bêbado. Dizem que é social. Um mineiro porque bebe cachaça barata é bêbado."

As questões sócio-políticas, levantadas pelos alunos, não mereceram um estudo mais profundo pelo professor. Ficaram muito mais a nível de comentário do que uma análise mais apurada da situação. O assunto em estudo, números inteiros relativos é rico em subsídios para uma reflexão acerca da problemática trazida à discussão pelos alunos.

A contribuição do professor, neste sentido, é dizer:

"Gente, este é um problema político. Vocês sabem como são os nossos políticos. Eu não admito um político ser eleito para representar o povo e chega lá, esquece do povo."

Com isso a discussão se encerra e os alunos passam a resolver os exercícios do livro, em conjunto. Os conteúdos das aulas seguintes que fazem parte do estudo dos números inteiros relativos, algumas vezes, são introduzidos a partir das situações comentadas na aula introdutória.

Para o estudo de números opostos ou simétricos é utilizada a simulação da posição dos números, dos saldos bancários, da classificação das equipes no campeonato de handebol e da comparação de temperatura de duas cidades.

O professor escreve no quadro:

"Imaginem as seguintes situações:

- 1.) Um mineiro está no subsolo a três metros da superfície. Um outro mineiro está em posição oposta ou simétrica. Onde estará este mineiro?
- 2.) Um professor está com um saldo positivo de cinco mil cruzeiros e um mineiro está com sua conta bancária em situação oposta (simétrica). Qual o saldo do mineiro?
- 3.) A equipe do Barão está com o saldo positivo de oito gols, enquanto que a equipe do Rainha está em situação oposta (simétrica). Qual é o saldo de gols do Rainha?
- 4.) Em São Joaquim a temperatura num determinado momento é de (-2) , enquanto que aqui em Urussanga estamos com uma temperatura exatamente ao contrário, isto é, oposta ou simétrica. Qual a temperatura registrada em Urussanga?"

Com o registro dessas situações, o professor retorna a cada uma delas, comentando oralmente, enquanto os alunos respondem às interrogações, animadamente. A complementação deste estudo é feito pela resolução de exercício do livro texto.

Durante a correção das atividades do livro é enfatizado que "o negativo é a negação do positivo. Por exemplo, dizer **cinco negativo** quer dizer que não quero cinco positivo, isto é, eu quero a situação oposta a cinco positivo." (Professor B)

Para o estudo do "valor absoluto ou módulo" de um número inteiro, foram utilizadas as situações anteriores que estavam expostas no quadro. A análise destas situações, mostra que existe uma relação professor-aluno muito descontraída, dando-nos a impressão de que naquele momento não se estava numa aula de Matemática. Parecia que os alunos estavam fazendo uma revisão de conteúdos aprendidos em aulas anteriores, em vez de estarem em contato com ele pela primeira vez.

O diálogo, versando sobre o conceito de **valor absoluto**, assim se procedeu:

Professor:

- Vimos anteriormente que um mineiro estava a (-3) em relação à superfície,

ou seja do ponto zero.

O outro mineiro, que estava em situação oposta estava a (+3). Então, qual dos dois estavam mais longe do zero ou da superfície?

Alunos respondem:

- Os dois estão à mesma distância.

Professor:

- A quantos metros de distância?

Alunos:

- A três metros.

Professor falando e anotando a representação simbólica no quadro:

- Essa situação, em Matemática, é chamada de Valor Absoluto ou Módulo, e é assim representada.

$|-3| = 3$ lê-se: módulo ou valor absoluto de três negativo é três.

$|+3| = 3$ lê-se: módulo ou valor absoluto de três positivo é três.

Um aluno diz:

- Então o módulo quer dizer a quantas unidades se está do zero, mas não indica de que lado está. Para saber o lado, tem que ver o sinal positivo ou negativo.

Professor:

- É isto aí. Você teve uma idéia perfeita.

Mostrando estar acompanhando o desenvolvimento da aula a partir do raciocínio proposto pelo professor para o tópico anterior, um aluno analisa a situação seguinte:

- Lá no caso do saldo de cinco mil positivo do professor e do cinco mil negativo do mineiro, quer dizer que os dois, para zerar suas contas, precisam de 5 mil unidades de cruzeiros. O professor tem que pegar 5 mil no Banco e o mineiro tem que depositar cinco mil.

Professor:

- Isto mesmo. Sabe que eu nunca tinha percebido. Agora compreendo melhor esta situação.

Uma aluna diz:

- Outra vez nós ensinamos uma coisa para o professor:

Isto é muito legal.

Professor:

- A gente nunca sabe tudo. A cada instante estamos aprendendo coisas novas. Nunca vamos saber tudo.

- Vamos escrever, então, o módulo ou valor absoluto de saldos do professor e do mineiro.

$$|+5000| = 5000$$

$$|-5000| = 5000$$

Completando o estudo das situações levantadas no início da aula, o professor traz para a discussão a questão do módulo dos saldos de gols das duas equipes:

- Como é que fica a interpretação do módulo ou valor absoluto dos saldos de gols da Rainha e do Barão?

Numa demonstração da compreensão do significado do conteúdo em estudo, os alunos levantam o braço manifestando o interesse em responder a pergunta do professor. Este, por sua vez, indica o aluno que deverá dar a resposta, mas os demais poderão auxiliá-lo ou contribuir com uma outra resposta.

O aluno indicado pelo professor responde:

- O módulo ou valor absoluto de oito positivo, que é o saldo de gols do Barão, é oito. O módulo ou valor absoluto de oito negativo, que é o saldo de gols do Rainha, é oito.

O colega do lado completa:

- O que quer dizer que para os dois times ficarem sem nenhum saldo de gols, um tem que sofrer oito gols e o outro marcar oito. Nesse caso envolve oito unidades.

Professor registra no quadro:

$$|+8| = 8$$

$$|-8| = 8$$

Uma aluna, manifestando o interesse em concluir o assunto, comenta:

- Acho que já está na hora da gente partir para outra. Isto já está

mais do que entendido. Quem é que não sabe, agora, de que em São Joaquim é preciso que a temperatura precisa subir duas unidades de graus para zerar e em Urussanga necessita baixar duas unidades também para chegar a zero. Quer dizer que dois negativos para chegar a zero são duas unidades e do dois positivos para chegar a zero também faltam duas unidades. Também é fácil saber porque o módulo ou o valor absoluto é quando o número com o sinal de positivo ou negativo vem entre aqueles dois traços, então é só colocar o número sem o sinal que já vai dizer quantas unidades faltam para chegar a zero.

Esta também é a opinião dos demais alunos, fato que leva o professor a propor como tarefa a resolução das atividades propostas pelo livro-texto.

Para fazer um estudo dos subconjuntos de $Z(Z^*, Z+, Z-, Z^{*+}$ e $Z^{*-})$, a estratégia utilizada foi a aula expositiva e a utilização do quadro. Nenhuma relação com as situações anteriores foi estabelecida. Houve, por parte da grande maioria dos alunos, dificuldades para identificar tais subconjuntos, fazendo com que fosse utilizado um número de aulas muito maior do que o previsto pelo professor. Assim mesmo, percebeu-se que muitos deles não chegaram a um nível de compreensão capaz de estabelecer a relação de pertinência entre os elementos e cada um dos subconjuntos, nem a relação de inclusão.

Seguindo a seqüência do estabelecido no plano de ensino, passa-se a estudar a relação de ordem entre os números inteiros. O estudo é feito, num momento inicial, pela discussão da tabela exposta ao quadro:

Time	Favor	Contra	Saldo
Quintanilha	+ 3	- 2	+ 1
Barão	+ 5	- 1	+ 4
Rainha	+ 4	- 5	- 1
Caetano	+ 7	- 4	+ 3

A tabela foi montada e preenchida pelos alunos e professor. A atenção maior está nos dados da última coluna (saldo); pois a questão a ser respondida é a classificação de cada uma das equipes considerando o saldo.

O diálogo estabelecido entre os alunos leva-os a concluir de que a ordem decrescente da classificação das equipes é: 1º lugar, Barão; 2º lugar, Caetano; 3º lugar, Quintanilha e o 4º lugar, o Rainha. Utilizando-se da linguagem Matemática, um aluno escreve no quadro a ordem decrescente e crescente do saldo das equipes:

$$+ 4 > + 3 > + 1 > - 1 \quad \text{ordem decrescente}$$

$$- 1 < + 1 < + 3 < + 4 \quad \text{ordem crescente}$$

A mesma discussão é feita utilizando-se a reta numerada. A complementação do estudo dá-se com uma série de atividades proposta pelo professor e as propostas pelo livro-texto.

O fato que nos chamou a atenção no estudo da relação de ordem entre os números inteiros relativos, foi a não utilização de regras para diferenciar um número maior do menor, tipo: na reta numerada, o número da direita é maior que o número da esquerda. Este tipo de regra é muito utilizado pelos livros didáticos.

O que podemos constatar, foi a desenvoltura dos alunos na realização das atividades que lhes foram propostas, mostrando terem uma compreensão de tudo que escreviam no caderno ou comunicavam oralmente para o grupo.

Após o estudo da relação de ordem, foi realizada uma avaliação, utilizando para tal uma prova constituída de questões subjetivas que versavam sobre todos os conteúdos já estudados sobre números inteiros relativos.

Na aula seguinte foi feita uma discussão em torno das questões da prova. Os alunos justificam os erros contidos e muitos deles demonstram ter a compreensão dos conteúdos estudados. Mesmo assim, a nota obtida na prova é mantida. Fica evidente de que o importante é o conhecimento demonstrado no momento da prova e não o que demonstrará cotidianamente.

O próximo assunto a ser tratado nas aulas de Matemática é referente às operações com números inteiros relativos. Para o professor, a adição, a divisão, a subtração, a multiplicação de números inteiros relativos são

conteúdos básicos para a compreensão dos demais conteúdos a serem estudados na 6ª, 7ª e 8ª séries.

Talvez, pelo valor atribuído às operações em Z , a exploração desses conteúdos não se desenvolve com a mesma descontração que presenciamos nas aulas anteriores.

Se anteriormente, o professor procurou partir dos conhecimentos intuitivos dos alunos para chegar à sistematização, agora, ao estudar as operações, sua preocupação está voltada muito mais para a fixação das regras de sinais.

O estudo da adição em Z inicia-se com a análise da situação de débito e crédito. A cada situação exemplificada, o professor chama a atenção para os sinais dos valores a serem adicionados e o sinal da soma obtida.

Professor:

- Hoje vamos trabalhar com as operações de números inteiros relativos. Assim como podemos operar em \mathbb{N} , podemos operar em Z . Hoje vamos ver a adição.
- Se eu tenho num banco um saldo (+ 40) e deposito um cheque de (+ 20), com quanto fico?

Alunos respondem:

- Sessenta positivo.

Professor escreve no quadro a sentença matemática:

$$(+ 40) + (+ 2) = + 60$$

Professor:

- Percebem que os sinais dos números eram iguais. O que aconteceu com o sinal do resultado?

Alunos:

- Ficou o mesmo.

Professor:

- Vamos ver outro exemplo: se no banco estou com um saldo negativo de vinte e solto um cheque de dez. Com quantos fico no banco?

Alunos:

- Vai ficar com um saldo negativo de 30.

Professor anota no quadro: $(- 20) + (- 10) = -30$

Professor pergunta:

- Os sinais dos números eram iguais ou diferentes?

Alunos:

- Iguais.

Professor:

- O sinal do resultado é o mesmo dos números somados?

Alunos:

- É. Se os números eram positivos o resultado ficou positivo. Se os números eram negativos o resultado ficou negativo.

Professor completa:

- Na adição de números de sinais iguais, somam-se os números e conserva o mesmo sinal.

- Vamos ver outro exemplo.

Constrói duas tabelas no quadro para os alunos completarem a última coluna:

Equipe	pontos ganhos	pontos ganhos	saldo
x	+ 8	+ 4	+ 12
y	+ 2	+ 6	+ 8

Equipe	pontos perdidos	pontos perdidos	Saldo
x	- 2	- 4	- 6
y	- 8	- 6	- 14

Um aluno, pergunta:

- E se os sinais forem diferentes?

Professor:

- Estamos vendo apenas sinais iguais.

Escreve no quadro:

"Sinais iguais, soma-se e dá o mesmo sinal."

Professor:

- Agora, sim, vamos trabalhar com sinais diferentes.

- Tenho um saldo de + 40 e desconto um cheque de - 20.

Com quantos fico no banco?

Alunos respondem:

- Com + 20.

A situação ficou assim representada no quadro: $(+ 40) + (- 20) = + 20$.

Professor diz e anota no quadro a sentença matemática:

- Tenho um saldo negativo de - 20 e deposito + 60, então eu fico com um saldo positivo de 40.

$$(- 20) + (+ 60) = + 40$$

- Como é que podemos fazer a regrinha?

Um aluno repetente começa a dizer a regra, mas o professor solicita que permaneça em silêncio para que outros colegas concluem.

Como isto não acontece, escreva no quadro a tabela:

	P.G	P.P	Saldo
x	+ 5	- 7	- 2
y	+16	- 2	-14

Professor, pergunta:

- Quem sabe agora a regrinha para a adição de números de sinais diferentes?

Os números a gente soma ou subtrai?

Alunos respondem:

- subtrai.

Professor:

- E o sinal?

Um aluno, responde:

- Um dá o do maior número.

O professor mostrando a tabela diz:

- Nem sempre é possível.

Um outro aluno:

- É o do maior número, se não levar em conta o sinal.

Professor:

- É isto mesmo. Então, a regrinha fica: sinais diferentes subtrai-se e coloca-se o sinal de maior valor absoluto.

Este era o ponto a ser atingido. A regra de sinais para a adição passa a ser o próprio significado desta operação. Os alunos, a partir daí, tiveram que decorá-la e recitá-la ao professor na aula seguinte. O aluno que não soubesse expressá-la oralmente, deveria postar-se (em pé) ao lado de sua mesa, o tempo necessário para decorar a regra.

Para maior fixação da regra da adição, os alunos realizam uma série de atividades elaboradas pelo professor e completam os exercícios propostos no livro didático.

O estudo da adição é completado com a exposição, por parte do professor, das propriedades que satisfazem esta operação, comparadas com as estudadas no ano anterior, quando do estudo da adição com números naturais.

Para o estudo da subtração em Z , o ponto de partida é a análise do deslocamento de uma pessoa num edifício.

Professor:

- Quero todos atentos, de olho aberto e orelhas erguidas.

Um aluno:

- Já sei é a subtração que vamos aprender.

Professor falando e ao mesmo tempo anotando no quadro a sentença matemática:

- Se estou no 2º andar e depois estou no 5º andar, quantos andares eu andei?

$$+ 2 \longrightarrow + 5$$

$$(+ 5) - (+ 2) = + 3 \quad \text{ou} \quad (+ 5) + (- 2) = + 3$$

Percebe-se que, desde o primeiro exemplo, o professor está preocupado em mostrar para os alunos a definição de subtração de dois números a e b pertencentes a Z , como sendo a adição do número a pelo oposto do número b .

O professor, antes que algum aluno o interrogue, propõe imediatamente outra situação:

- Um aluno, o Roberto, está jogando futebol. Num determinado instante

ele já havia marcado dois gols (+ 2). No final marcou um total de + 6 gols. Quantos gols a mais havia marcado?

$$(+ 2) \longrightarrow + 6$$

$$(+ 6) - (+ 2) = + 4 \quad \text{ou} \quad (+ 6) + (- 2) = + 4$$

Os alunos permanecem em silêncio e copiam do quadro, sabendo como proceder, porém sem a devida compreensão.

Professor lança outro exemplo:

- Estou no sétimo andar e depois estou no quarto andar. Quantos andares eu desci?

$$+ 7 \longrightarrow + 4$$

$$(+ 4) - (+ 7) = -3 \quad \text{ou} \quad (+ 4) + (- 7) = - 3$$

Com a realização dessas três atividades, o professor alerta os alunos de que as subtrações e as adições realizadas deram o mesmo resultado. Escreve no quadro e solicita que os alunos leiam repetidas vezes, a seguinte conclusão:

"A subtração é adição do primeiro pelo oposto do segundo."

Assim o conceito de subtração de números inteiros relativos foi trabalhado com os alunos. As situações exploradas pelo professor não foram suficientemente discutidas para levar os alunos à compreensão do conceito. O caso da subtração de dois números negativos não foi explorado pelo professor.

Contrariamente ao que vínhamos presenciando nas outras aulas, onde o diálogo era o ponto alto para levar o aluno à construção de um determinado conceito, no estudo da subtração o monólogo do professor impediu que as dúvidas da turma fossem explicitadas e discutidas.

Durante a resolução e a correção dos "exercícios de fixação" e ênfase continua a ser aplicação da regra: O primeiro mais o oposto do segundo.

Diversas vezes escutamos alunos dizendo aos seus colegas: "Eu sei resolver, mas não sei por que que é assim."

A grande maioria dos alunos resolvem as atividades com muita facilidade; realizavam-na porém, de forma muito mecânica. Isto os deixava insatisfeitos

e inquietos. Parecia que existia dentro deles um vazio a ser preenchido. Supomos ser possível o preenchimento justamente pela compreensão do conceito da subtração. Mas isso, em momento algum, aconteceu.

É com esta dúvida que os alunos são conduzidos à aprendizagem da multiplicação em Z . As situações concretas que deram suporte aos estudos anteriores, agora não são mais consideradas para, a partir daí, levar os alunos a construir o conceito de multiplicação de números inteiros relativos.

O conceito de multiplicação é introduzido com uma revisão do conceito desta mesma operação no conjunto dos números naturais (estudo realizado no ano anterior), como sendo uma adição de mesma parcela.

O professor exemplifica no quadro-de-giz:

" $2 \times 3 = 6 \longrightarrow$ que pode ser transformado numa adição de parcelas iguais $3 + 3 = 6$ ou $2 + 2 + 2 = 6$."

O quadro-de-giz é um recurso indispensável. Nele serão escritas as indicações, as perguntas, as atividades a serem realizadas e as conclusões dos alunos para as quais foram conduzidos.

Desde o primeiro exemplo proposto já se evidenciava que a preocupação não era a construção do conceito de multiplicação, em Z , mas a chegada duma determinada regra de sinais para o produto de dois números inteiros.

No quadro-de-giz, o professor escreve:

Sinais Iguais

$$(+ 3) \times (+ 2) =$$

Isto é a mesma coisa que:

$$3 \times 2 = 6$$

$$\text{Então, } (+ 3) \times (+ 2) = + 6$$

$$(+) \times (+) = +$$

Sinais Diferentes

$$(+ 2) \times (- 3) =$$

É a mesma coisa que:

$$2 \times (- 3) = (- 3) + (- 3) = -6$$

$$\text{Logo, } (+ 2) \times (- 3) = - 6$$

$$(+) \times (-) = -$$

Uma aluna se antecipa, perguntando:

- E se no lugar do dois, fosse menos dois?

Professor, responde:

- Vamos ver já. Antes vocês devem estar atentos para os sinais dos exem-

plos, ou seja: positivo com positivo deu positivo; positivo com negativo deu negativo.

- Agora, vamos ver então, um negativo com negativo:

$$(-2) \times (-3) =$$

$$* (-2) \times (-3 + 3) =$$

$$(-2) \times 0 = 0$$

Essa dedução e as subseqüentes são feitas oralmente pelo, professor, à medida que vai escrevendo no quadro cada sentença matemática. Após uma pequena pausa, pergunta aos alunos:

- Concordam com este raciocínio? Vou aplicar a propriedade distributiva em * :

$$(-2) \times (-3) + (-2) \times (+3) =$$

$$\boxed{} \quad \boxed{}$$

- 6 (Este caso já foi resolvido anteriormente).

- Vocês já sabem que o resultado tem que dar zero. Então, qual é o número que somado com - 6 vai dar zero?

Alunos respondem:

- É o (+ 6)

Professor:

- Isto mesmo. Vejam que na setença $(-2) \times (-3) + (-2) \times (+3)$, o resultado de $(-2) \times (+3)$ deu (- 6), então, necessariamente, o resultado de $(-2) \times (-3)$ deve ser (+ 6) para que o resultado final fique zero.

- Isto quer dizer que $(-) \times (-) = +$

- Então a regra de sinal da multiplicação em Z é:

1º) Sinais iguais dá positivo.

2º) Sinais diferentes dá negativo.

Esta era a meta a ser atingida. Para que os alunos verifiquem o procedimento a ser adotado, o professor resolve no quadro algumas multiplicações.

Deste momento em diante, os alunos passarão a resolver as atividades sugeridas pelo livro-texto.

Partindo de conceitos já formalizados, o professor procurou dar um significado para cada uma das situações que pode ocorrer com o sinal do produto de dois números relativos, qual seja: um número positivo multiplicado por outro positivo, um número positivo multiplicado por um negativo e um número negativo multiplicado por outro negativo. A única situação não considerada foi o cálculo do produto de um número negativo por um positivo que foi considerado como sendo o mesmo caso de um número positivo multiplicado por um negativo.

A divisão de números inteiros, também teve como principal objetivo a obtenção de uma regra de sinais. Para tal, apresentação desta operação é feita como a operação inversa da multiplicação.

O professor apresenta no quadro as seguintes situações:

- a) $(+ 2) \times (+ 3) = + 6$, então $(+ 6) : (+ 3) = + 2$
- b) $(- 7) \times (- 4) = + 28$, então $(+ 28) : (- 4) = - 7$
- c) $(+ 5) \times (- 6) = - 30$, então $(- 30) : (- 6) = + 5$
- d) $(- 8) \times (+ 5) = - 40$, então $(- 40) : (+ 5) = - 8$

Em seguida, solicita que os alunos observem, em cada situação apresentada, o sinal do dividendo do divisor e verificar o sinal que apareceu no quociente.

Imediatamente, a maioria dos alunos conclui:

- A regra de sinal da divisão é a mesma da multiplicação: Sinais iguais, dá positivo e sinais diferentes, dá negativo.

A conclusão apresentada pelos alunos é, na concepção do professor, uma demonstração da compreensão do conceito de divisão. Com o emprego da regra de sinais numa série de exercícios, o estudo da divisão é encerrado.

Percebe-se que as operações em Z , com algumas restrições a adição, foram implementadas com conceitos restritos e noções teóricas confusas, sendo conduzidas por perguntas orais e escritas formuladas pelo professor, o que levaria a obter uma determinada resposta.

O direcionamento proposto fez com que as operações tivessem para os alunos um único significado: a mentalização de jogos de sinais.

A partir da subtração, houve um abandono total da análise das situações reais, até então, efetuadas. Quando do emprego destas situações, havia, por parte dos alunos e professores, uma participação muito significativa. O diálogo sincero e em pé de igualdade entre todos foi elemento fundamental para a construção e compreensão de determinados estudos.

O deslocamento dos mineiros, a classificação das equipes de handebol, o saldo bancário e a variação de temperatura poderiam ter sido o alvo das discussões para que os alunos compreendessem de forma mais ampla o conceito da adição, da multiplicação, da subtração e da divisão em Z . Esta compreensão, na certa, não passaria apenas pelo domínio de regras de sinais.

Apesar dessas situações reais não terem sido consideradas, vemos, contudo, um avanço que o professor B proporcionou, em relação ao livro didático adotado. No livro, cada operação é apresentada com alguns exemplos tipo **como fazer**, seguido da regra de sinal. O professor, pelo menos, teve a preocupação de dar um significado para as regras de sinais, em cada operação.

As Aulas do Professor C.

Nas aulas de Matemática da 7ª série, os assuntos estudados durante o ano todo são referentes às noções básicas de Álgebra.

Durante o período em que estivemos presentes na sala de aula, o conteúdo em estudo era Fatoração de Polinômios.

Antes de introduzir o assunto, o professor pega uma pequena Bíblia e solicita a uma aluna abrir em qualquer página. Lê para os alunos a mensagem da página escolhida. Em seguida, registra a presença dos alunos no diário de classe. Esta é a rotina inicial de todas as aulas.

Professor anota no quadro: **Fatoração.**

Um aluno diz:

- Fatorar é achar o mínimo múltiplo comum?

Professor responde e escreve no quadro:

- Mínimo é assim $60, 30, 15 \mid 2$

$$\begin{array}{r|l} 60, 30, 15 & 2 \\ 30, 15, 15 & 2 \\ 15, 15, 15 & 3 \\ 5, 5, 5 & \underline{5} \\ 1 & 1 & 1 & 60 \end{array}$$

- Fatoração é assim:

$$\begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Fatores do 60 = $2 \times 2 \times 3 \times 5$

Fatores do 30 = $2 \times 3 \times 5$

Fatores do 15 = 3×5

- Observem que os fatores comum a 60, 30 e 15 é 3×5

- É isto que vamos ver.

Tendo exemplificado a diferença entre mínimo múltiplo comum e fatoração, o professor C solicita a atenção dos alunos; pois, irá ensinar o primeiro caso de fatoração.

Anota no quadro:

1º caso de fatoração: Fator comum em evidência

- Preste atenção, senão vão perder o fio da meada.

- Olhem o primeiro exemplo no quadro:

$$4x + 6 =$$

$$2 \cdot 2x + 2 \cdot 3$$

- Qual é o fator comum?

Alunos respondem:

- É o 2.

Professor:

- Vamos colocar o fator comum em evidência. Isto quer dizer que devemos colocar o dois fora dos parênteses.

$$4x + 6 = 2 \cdot (\quad)$$

- Qual é o número que multiplicado por 2 vai dar $4x$?

Alunos respondem:

- $2x$.

Professor:

- Então, $4x : 2 = 2x$

- E qual o número que, multiplicado por 2, vai dar 6?

Alunos:

- É 3

Professor:

- Então $6 : 2 = 3$

- Vamos colocar $2x$ e 3 entre parênteses e a expressão já está fatorada.

$$4x + 6 = 2 \cdot (2x + 3)$$

Adotando o mesmo procedimento o professor expõe outro exemplo que apresenta um grau de dificuldade a mais, ou seja, nos dois termos do binômio aparece variável e o fator comum também possui variável.

Escreve no quadro:

$$(10x^2 + 15x^3) =$$

$$2.5 \quad 3.5$$

- Um aluno responde imediatamente

- 5 é o fator comum

Professor:

- E da letra, qual é o fator comum?

Como os alunos não respondem, o professor faz a seguinte decomposição, contornando o fator comum:

$$\begin{array}{l|l} x^2 & x \\ x & x \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{l|l} x^3 & x \\ x^2 & x \\ x & x \\ 1 & \end{array}$$

Professor, pergunta:

- Qual é o fator comum que repete nos dois?

Alunos dizem:

- É o x^2

Professor:

- Então vamos colocar $5x^2$ em evidência e vamos dividir os dois termos da expressão por ele.

$$10x^2 : 5x^2 = 2 \text{ e } 15x^3 : 5x^2 = 3x$$

- A expressão fatorada ficará $= 10x^2 + 15x^3 = 5x^2 (2 + 3x)$

Para que os alunos adquiram os mecanismos dos procedimentos na fatoração de polinômios, cujos termos possuem um fator comum que possa ser colocado em evidência, o professor repete o mesmo procedimento para fatorar:

$$a^3 + 2a^5 + 3a^2 \text{ e } 2x^4 - 8x^2 + 10x^3$$

Para concluir o estudo deste caso de fatoração, os alunos foram divididos de forma quase solenemente, em seis grupos para resolverem os exercícios referentes ao assunto contido no livro-texto.

Parece que a grande meta do professor, ao propor o estudo deste conteúdo, é preparar os alunos para terem condições de resolver corretamente as atividades indicadas pelo livro.

Antes que os alunos resolvam os exercícios são advertidos pelo professor:

"Atenção, atenção! Se tiver algum elemento vadio, não deixem copiar. Não atropelem o trabalho, faça-o com calma e vão conferindo a resposta."

Um aluno pergunta:

- Que página é?

Professor responde:

- Ô seu faísca atrasada, já não disse que é 47?

Cumprindo com seu papel de controlador da atividade discente, o professor se desloca de grupo em grupo para verificar o andamento dos trabalhos e ao mesmo tempo corrigi-los.

Para o estudo do segundo caso de fatoração, o procedimento não difere

daquele utilizado no caso anterior.

Professor escreve no quadro o título e em seguida o exemplo.

2º caso: Fatoração por agrupamento

$$1º \text{ exemplo: } 2x + 2y + ax + ay =$$

Demonstrando uma certa apatia, solicita que os alunos fiquem atentos na explicação, "pois, só assim conseguirão resolver os exercícios com facilidade."

Pergunta aos alunos:

- Na expressão há algum fator comum em todos os termos para colocar em evidência?

Alguns alunos respondem:

- Não.

Professor:

- Mas se agruparmos os termos de dois em dois, verão que formaremos dois grupos e em cada um deles há um fator comum. Veremos como vai ficar:

$$2x + 2y + ax + ay =$$

$$2(x + y) + a(x + y) =$$

- Observe em que há dois termos e em ambos há um fator comum que é $(x + y)$. Vamos colocá-lo em evidência; assim conseguimos escrever a expressão na sua forma fatorada:

$$2x + 2y + ax + ay = (x + y) \cdot (2 + a)$$

De forma análoga, o professor resolve no quadro outros dois exemplos, que segundo ele "estão graduados em ordem de dificuldades."

$$2º \text{ exemplo: } 3a - 3b + 3x - by$$

$$3º \text{ exemplo: } x^3 + x^2 + x + 1.$$

Explicados estes dois exemplos, os alunos passam a resolver uma série muito grande de exercícios do livro, para os quais são necessários duas aulas.

Durante a correção dos últimos exercícios, é visível a instabilidade

emocional do professor. Sempre que um aluno vai ao quadro para fatorar uma expressão e demonstra insegurança ou faz alguma pergunta, o professor, ao dirigir-lher alguma explicação, o faz com voz bastante alterada.

É com este estado emocional que, ao término de correção dos exercícios, o terceiro caso de fatoração passa a ser **ensinado** aos alunos.

Como sempre, o quadro-de-giz é o instrumento que comunica para os alunos o novo conteúdo a ser estudado:

3º caso: diferença de dois quadrados.

O ponto de partida é "a revisão do produto da soma pela diferença de dois termos, estudado anteriormente."

Enquanto escreve o primeiro exemplo no quadro, o professor fala aos alunos:

- Preste atenção! Veja bem o que dá isto aqui.

$$(a + b) \cdot (a - b) =$$

Os alunos, demonstrando que já haviam esquecido, só respondem quando o professor os auxiliava:

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Professor:

- Outro exemplo:

$$(x + 5) (x - 5) =$$

Alunos completam:

$$(x + 5) (x - 5) = x^2 - 25$$

Professor:

O produto, nós já aprendemos; agora, eu quero o contrário.

Ex.: $a^2 - 81$

- De onde surgiu isso aí?

Alguns alunos respondem:

- De $(a + 9) \cdot (a - 9)$

Professor:

- Então a fatoração $a^2 - 81 = (a + 9).(a - 9)$. Quem sabe a ida, sabe a volta também! Vamos ver outros exemplos:

$$\text{Ex.: } (36 - x^4) =$$

$$\text{Ex.: } (a^2 - \frac{4}{9}) =$$

Poucos alunos completam oralmente:

$$(36 - x^4) = (6 + x^2) (6 - x^2)$$

$$(a^2 - \frac{4}{9}) = (a + \frac{2}{3}) (a - \frac{2}{3}).$$

Um aluno diz que não entendeu. Como já estava no final da aula, o professor indica os exercícios do livro para serem resolvidos em casa e diz: "Na aula que vem tiro as dúvidas de vocês."

Na aula seguinte, o referido aluno e outros não compareceram; pois, foram indicados para participarem de uma pesquisa sobre o trânsito de uma determinada avenida. Mesmo assim, os exercícios foram corrigidos e o último caso de fatoração foi explicado:

A rotina é a mesma. O professor vai ao quadro e escreve:

4º caso: Trinômio quadrado perfeito.

Professor dirige-se aos alunos:

- Vamos fazer uma conta que já aprendemos nas aulas passadas sobre o quadrado da soma de dois termos. Estão lembrados?

Escreve no quadro o exemplo e vai resolvendo:

$$(x + y)^2 = (x + y) (x + y)$$

- O quadrado da soma de dois termos é igual ao quadrado do primeiro mais duas vezes o primeiro pelo segundo e mais o quadrado do segundo.

Vamos aplicar esta regra no exemplo:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

Os alunos, em silêncio, acompanham a explicação do professor. Um deles diz ao colega do lado:

- Parece que isso a gente já aprendeu.

Professor continua com a palavra:

- Viram que resultado do quadrado da soma de dois termos é um trinômio.

Este trinômio é chamado de trinômio quadrado perfeito.

- Então, o que é um trinômio quadrado perfeito?

Um aluno responde:

- É quando tem três termos e vem do resultado do quadrado da soma de dois termos.

Professor:

- Bem, aí da vocês já sabem, vamos fazer a volta.

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

- Vejam agora outro exemplo e verifiquem como é que vou fazer para identificar e fatorar um trinômio quadrado perfeito.

$$a^2 + 10a + 25 =$$

- Para verificar se o trinômio é quadrado perfeito vamos extrair a raiz quadrada dos dois termos que são quadrados perfeitos.

No caso temos:

$$\sqrt{a^2} = a \quad \text{e} \quad \sqrt{25} = 5$$

- Agora, vamos multiplicar as raízes encontradas por 2.

Se der o outro termo do trinômio, então ele é quadrado perfeito:

$$2 \cdot a \cdot 5 = 10a$$

- Repetindo:

$$a^2 + 10a + 25 =$$

$$\sqrt{a^2} = a \quad \sqrt{25}$$

$$2 \cdot a \cdot 5 = 10a$$

- Como o trinômio é quadrado perfeito a fatoração vai ficar o quadrado da soma das duas raízes encontradas.

$$a^2 + 10a + 25 = (a + 5)^2$$

Um aluno solicita ao professor:

- Não daria de resolver mais um exemplo para a gente aprender melhor?

Professor escreve no quadro o trinômio: $9 - 12x + 4x^2$ e procura estabelecer com os alunos um diálogo do tipo pergunta-resposta.

Professor:

- Tem três termos?

Alunos:

- Tem

Professor:

- As pontas têm raiz quadrada exata?

Alunos:

- Sim.

Professor:

- Extraíndo as raízes desses termos quanto vai dar?

Alunos:

- 3 e 2x

Professor:

- Multiplicando as raízes por dois, qual vai ser o resultado?

Alunos:

- Vai dar 12x

Professor:

- Deu o termo do meio?

Alunos:

- Sim.

Professor:

- É um trinômio quadrado perfeito?

Alunos:

- É.

Professor:

- Então, a fatoração fica $(3 - 2x)^2$

Um aluno:

- Por que ficou menos?

Professor:

- Porque o termo do meio é negativo.

Outro aluno:

- Entendi. Se o termo do meio é positivo, a fatoração do trinômio é o quadrado da soma. Se o termo do meio é negativo, a fatoração fica o quadrado da diferença.

Os alunos, tendo incorporado os vícios das aulas anteriores, automaticamente pegam os livros e passam a resolver as atividades referentes ao assunto em pauta.

Para o fechamento do estudo sobre fatoração de Polinômios, foram destinadas três aulas para a revisão de todos os casos estudados.

Nas aulas de revisão, muitos alunos já havia esquecido o procedimento a ser adotado na resolução dos exercícios que se referiam aos três primeiros casos de fatoração.

Para relembrar tiveram que recorrer à explicação de colegas que não havia esquecido ou a decifrar os exemplos de exercícios resolvidos no caderno.

Esquecer em pouco tempo o que foi ensinado é um fato notório na turma da 7ª série. Sempre que o professor recorreu a estudos anteriores, os alunos não lembravam mais. Isto também ficou muito evidente quando do estudo da fatoração da diferença de dois quadrados e do trinômio quadrado perfeito.

A forma como as aulas são desenvolvidas, parece ser um fator determinante para o esquecimento, por parte dos alunos, dos conteúdos estudados. Quem determina esta forma de conduzir as aulas de Matemática, no caso do Professor C, parece ser o livro didático. A explicação do professor de um determinado conteúdo aos alunos é a mesma contida no livro.

Os alunos adquiriram certo automatismo: ao final da explicação do professor, sem que este solicitasse, imediatamente, abriam o livro e começavam

a resolver os exercícios. O único elemento propulsor para que os alunos aprendessem os conteúdos, é a prova.

"A gente tem que saber até a prova. Depois não se precisa mais." (Aluno)

Quem determina o momento de fazer a prova, na maioria das vezes, também é o livro didático. Este momento os alunos já sabem: é no final de cada unidade do livro.

Os conteúdos, até então, estudados não têm um significado para os alunos e mesmo para o professor. A demonstração dessa insignificância está em seus próprios depoimentos:

"Aprendemos as operações com polinômios. Aprendemos produtos notáveis. Aprendemos fatoração. Agora eu pergunto a vocês, onde vamos empregar tudo isto? Vai servir para alguma coisa? Tem tanta coisa que eu gostaria de aprender porque preciso, e não estou aprendendo. Eu preciso aprender coisa que vou aplicar lá fora para resolver os meus problemas, os da minha família e até os dos meus vizinhos que não estudam. Então, pra que serve esses polinômios."
(Aluno)

Por sua vez, o professor já se havia questionado em outra oportunidade da validade dos conteúdos que ensina:

"Será que só ensino a Matemática que o aluno vai precisar no vestibular? E quem me garante que esses alunos vão fazer vestibular um dia? Será que não existe uma outra forma de organizar o ensino? E quem não quer fazer um curso superior, o que leva da escola para contribuir na sua profissão, na sua vida? Tem que haver uma solução para isto. Será porque as coisas são assim?"

As Aulas do Professor D.

Os sujeitos a conviverem com as aulas de Matemática do professor D foram os alunos de uma turma de oitava série.

É durante estas aulas que uma parcela dos conteúdos matemáticos sistematizados ao longo do tempo são levados ao conhecimento dos alunos.

Tais conteúdos, como já nos referimos anteriormente foram planejados cuidadosamente pelo professor no início do ano letivo.

Na concepção dos alunos, os conteúdos Matemáticos que lhes obrigam a estudar serão utilizados: nas provas em que são cobrados, num possível teste em empresa para conseguir emprego ou, para uma minoria, realizarem o teste classificatório para cursar o segundo grau.

Por estarem prestes a concluir o primeiro grau, pressupõe-se que o grupo estaria em condições de contribuir, para o direcionamento do estudo de cada conteúdo. Como consequência dessa participação, esperava-se que os alunos problematizassem, concluíssem e construíssem os conceitos Matemáticos.

Porém, o que presenciou-se nas aulas do professor D foi um completo silêncio por parte dos alunos. As raríssimas intervenções foram apenas de alguns rapazes, que solicitavam ao professor esclarecimentos sobre determinados cálculos realizados.

Assim como o planejamento de ensino foi realizado somente pelo professor, as aulas também são planejadas e executadas exclusivamente por ele. Todos os detalhes da aula são pensados antes da sua execução. Aos alunos competem seguir rigorosamente o que o professor determina: orientações, o raciocínio das explicações dadas no ato de transmitir um conteúdo e a realização das atividades selecionadas no livro.

Tudo isso ficou muito evidente nas aulas, onde o conteúdo tratado era Função do 1º Grau.

O professor escreve no quadro:

Unidade II: Funções

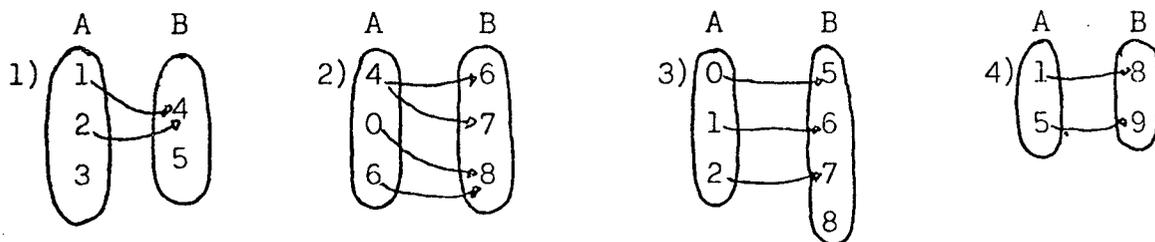
Solicita que os alunos abram o caderno e anota o que está no quadro "em uma páginas nova, pois o assunto é novo."

O estudo foi introduzido no quadro com a representação em diagramas de algumas relações.

O professor, assim se expressa:

"Vou inventar algumas relações. Vocês não precisam copiar no caderno. Por enquanto só devem ficar atentos no que coloco no quadro e no que estou dizendo. Vejam os diagramas que fiz. Todos representam uma relação."

Escreve no quadro:



Em seguida dá a definição de função, oralmente:

- "Agora eu vou dizer o que é uma função para vocês tentarem descobrir quais das relações que eu inventei é uma função. Função é uma relação. Mas nem toda relação é função. Uma relação só é função quando todo elemento de A tem elemento imagem em B."

O próprio professor identifica para os alunos quais das relações representadas no quadro, são funções.

- Bem, agora vamos verificar qual das relações é função.

Para não confundir, devemos esquecer o segundo conjunto. Vejam, nos exemplos, só é função aquela relação em que todo elemento de A parte uma só uma flecha. Então só é função a 3ª e 4ª relação.

Depois de adotar o mesmo procedimento para outros exemplos e repetir muitas vezes a definição de função, indica os exercícios do livro que deverão ser resolvidos pelos alunos.

Durante o trabalho que lhes competiam, os alunos o fizeram individualmente. Após ter concluído a sua tarefa um aluno diz, talvez para si mesmo: "Que fácil."

Um outro aluno, dirige-se ao professor:

- "Professor, que tal fazer um teste só com este assunto? Mas, antes de começar a complicar; pois, duvido que isto vai continuar assim."

A Matemática gosta de complicar."

O professor nada comenta sobre esta sugestão do aluno. Está concentrado na escolha dos exercícios do livro que indicará aos alunos como tarefa de casa e em anotar a presença dos alunos no diário de classe.

Para que a correção dos exercícios seja feita mais rapidamente, o professor os escreve no quadro, quando percebe que os alunos estão prestes a concluí-los no caderno. A correção é feita oralmente pelo professor com algumas anotações no quadro.

Com a resolução de outros exercícios como tarefa de casa, o conceito de função foi ensinado.

Na aula seguinte o professor apresenta o novo tópico:

- Vamos começar um novo assunto.

Um aluno:

- Já?

Professor:

- Eu não disse que a outra unidade, da forma que o livro traz, poderia ser dado em uma aula?

Anota no quadro:

Unidade 12: A Função do 1º Grau.

Como aconteceu na aula anterior, a introdução do conceito do novo conteúdo se deu com um exemplo, escrito no quadro: $y = 2x + 3$

A partir do exemplo dá uma série de informações aos alunos, como se estivessem dialogando com alguém:

- O x é uma variável independente e o y é variável dependente.

- O gráfico de uma função do primeiro grau, no sistema cartesiano é uma reta.

- Para traçar uma reta basta marcar dois pontos.

- Na função do 1º grau a variável x tem sempre expoente 1.

- Toda função do 1º grau tem o máximo dois termos: um com x e outro

uma constante. Quando a constante for 0, a função y aparece com apenas o termo que tem x .

Todas essas informações são passadas verbalmente. Nenhum aluno faz anotações. Eles sabem que as informações serão repetidas muitas vezes pelo professor. Além disso, irão empregá-las durante a resolução da relação de exercícios que habitualmente lhes são apresentadas após a explicação de um conteúdo.

A expectativa dos alunos é saber como todas as informações vão sendo empregadas pelo professor no exemplo proposto.

O professor prossegue:

- Dando um valor para x , substituí-lo na função e realizando as operações indicadas encontraremos o valor de y .

- Vamos fazer $x = 2$ e resolver.

$$y = 2x - 3$$

$$y = 2.2 - 3$$

$$y = 1$$

- Fazendo $x = 0$

$$y = 2x - 3$$

$$y = 2.0 - 3$$

$$y = - 3$$

- Para $x = 3$

$$y = 2x - 3$$

$$y = 2.3 - 3$$

$$y = 3$$

- Um outro valor, $x = - 1$

$$y = 2x - 3$$

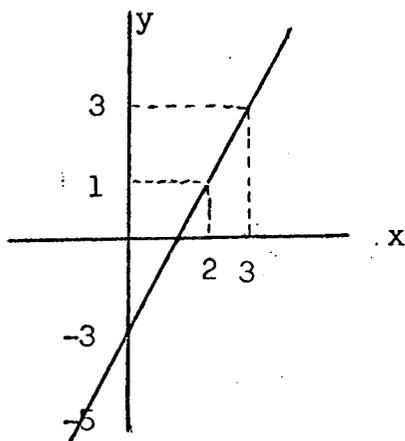
$$y = 2. (-1) - 3$$

$$y = - 5$$

- É comum fazer uma tabela assim

x	y
2	1
0	-3
3	3
-1	-5

- Agora sim vamos fazer o gráfico.



- Não esquecer que basta dois pontos para traçar uma reta. O gráfico de uma função do 1º grau é sempre uma reta.

A partir desse exemplo os alunos passam, quase que imitando os procedimentos do professor, a resolver os exercícios do livro.

"Estudar função de 1º grau" significa construir um gráfico, cuja união dos pontos marcados representa uma reta.

O indicativo da **aprendizagem** do aluno está justamente nesta habilidade de marcar os pontos no plano cartesiano e representar uma reta, em três momentos: nos exercícios do livro, nos chamados exercícios de "fixação de aprendizagem" e na prova.

Embora o conceito de função do 1º grau seja usado quase que instantaneamente por qualquer pessoa no seu dia-a-dia, o conhecimento que os alunos poderiam ter dessa aplicação foi substituído apenas pela construção de um gráfico.

CAPÍTULO V

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Na dinamicidade do processo educativo escolar encontramos uma série de fatores ou categorias possíveis de serem analisadas, que formam um todo indissociável e caracterizam a ação docente de todos os professores.

Algumas dessas categorias ficaram implícitas e outras explícitas no capítulo anterior, quando descrevemos momentos do trabalho pedagógico do professor de Matemática. A opção por tais categorias está vinculada à convicção de serem as mais indicadas (dentre outras que foram levantadas) para fornecer a sustentação necessária na elaboração da resposta à questão norteadora do presente estudo, qual seja: a pedagogia subjacente ao processo de planejamento e execução do ensino da Matemática. Nossa pergunta básica: seria esta pedagogia conservadora ou transformadora?

As categorias que orientam a organização dos dados neste estudo são: o comprometimento político do professor de Matemática, os agentes da ação pedagógica, a interferência e o controle institucionais na prática docente do professor de Matemática, os elementos valorizados na prática docente e a equidistância entre o planejar e executar do ensino.

Passaremos a analisar a prática docente dos professores A, B, C e D à luz dessas categorias, procurando destacar os aspectos que mais influenciaram na caracterização de cada uma delas.

1. O Comprometimento Político do Professor de Matemática.

"Os lares e as escolas, primárias, médias e universitárias, que não existem no ar, mas no tempo e no espaço, não podem escapar às influências das condições estruturais. Funcionam em grande medida, nas estruturas dominadoras, como agências formadoras de futuros invasores." (Freire, 1975, p.180.)

Não só Freire, mas também muitos outros educadores, têm enfatizado que a educação e, conseqüentemente, a escola tem caráter político. A escola, segundo Freire, por estar inserida num contexto social mais amplo, é um espaço político, onde a própria organização do seu trabalho pedagógico segue o modelo do processo de trabalho em geral, dentro da sociedade.

Por sua vez, o ensino proporcionado pelas escolas tem concepções e valores a serem difundidos, os quais possuem ligações profundas com as estruturas dos meios de produção.

Sendo assim, a ação educativa inerente ao professor de Matemática, em situações de ensino-aprendizagem por ele planejada, é sempre política. Conforme mostra Duarte, há sempre uma "dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma da sua transmissão - assimilação." (1985, p.51.)

As atividades pedagógicas, sendo predominantemente ideológicas e políticas, como afirma Freire (1984, p.166), recebendo influências das múltiplas relações sociais, tanto podem estar a serviço da conservação da atual sociedade, quanto podem estar imbuídas de interesses com vistas à transformação social.

Com efeito, a ação educativa do professor de Matemática estaria fundamentada (de forma implícita ou explícita) em duas pedagogias. Uma, dita conservadora, que não enfatiza as relações entre o conhecimento matemático e a sociedade. Preocupa-se somente com a transmissão da cultura matemática já existente e utiliza a Matemática "como instrumento de dominação ou de exploração por aqueles que dela se apropriam." (Fiorentini, 1989, p.02.)

A outra pedagogia, que optamos em chamar de transformadora, explicita as relações Matemática - sociedade - poder, busca a produção de uma nova cultura matemática a partir do conhecimento da realidade concreta dos educandos. Neste sentido, a Matemática é um dos instrumentos a ser utilizado para analisar e compreender a atual sociedade na perspectiva de transformá-la.

O comprometimento político do professor de Matemática, cuja prática está embasada nos pressupostos filosóficos e políticos da pedagogia conservadora, pode ser demonstrado em duas atitudes: ou assume uma postura de neutralidade, ou declaradamente defende e aplica no seu fazer pedagógico um ideário comprometido com a reprodução.

Já o comprometimento político do professor de Matemática, cujas bases teóricas encontram suportes nos pressupostos da pedagogia transformadora, é expressa ao assumir apenas uma postura, qual seja: a definição clara e consciente por um posicionamento que utiliza a Matemática para levar o aluno e a si próprio a uma compreensão mais crítica da realidade.

A respeito dos professores A, B, C e D, o acompanhamento que deles fizemos, na observação do cotidiano, nos seus depoimentos, em conversas informais e entrevistas e análises de documentos por eles produzidos ou utilizados, indicam que, numa grande incidência, procuram demonstrar que o envolvimento deles com o ensino da Matemática pretende ser politicamente neutro.

A postura de neutralidade política é uma evidência do caráter conservador da pedagogia que alicerça a prática docente dos professores de Matemática em estudo, principalmente de A, C e D. Essa pseudoneutralidade política é expressa em ações realizadas, em posicionamentos assumidos e em declarações feitas pelos professores.

A maneira como os professores conduzem a atividade de planejamento de ensino e as aulas de Matemática, são ações que revelam as suas preocupações em manter-se numa posição de neutralidade.

O planejamento que eles executam é feito de maneira isolada, sem o envolvi-

mento das pessoas mais interessadas na aprendizagem da Matemática: os alunos. O pessoal técnico-administrativo, os pais e demais pessoas da comunidade também não são envolvidas no processo de planejamento.

O não-envolvimento de pais e alunos no planejamento do ensino da Matemática é justificado, por dois professores (C e D), como sendo medida de preocupação quanto ao "infiltramento de idéias esquerdistas" nas ações da escola.

Declarações como estas são refletidas pelos próprios professores, que acabam percebendo o quanto elas expõem o seu compromisso com o ensino convencional. Na tentativa de abrandar tal afirmação e garantir sua posição de neutralidade, um dos professores acrescenta: "...os pais e os alunos com suas ignorâncias não têm condições de sugerir nada. O que eles entendem de Matemática?"

Tal afirmação em vez de resguardar a sua pretensa posição de neutralidade, evidencia ainda mais o seu comprometimento com o ensino reprodutor da ordem vigente. Admitir que os pais e os alunos são ignorantes é concordar com um dos pressupostos da pedagogia conservadora: o professor sabe, por isso ensina, o aluno *tábula rasa* nada sabe, por isso compete-lhe aprender.

Se no momento de planejamento os pais não são chamados, por serem considerados incapazes de contribuir com tal tarefa, paradoxalmente, no momento da execução do ensino e nos insucessos dos alunos eles passam a ser responsabilizados. "Os pais não ensinam e não cobram as tarefas dos filhos, por isso eles vão mal na Matemática." (Professor.)

Há momentos em que os professores (principalmente B) refletem sobre a situação do ensino da Matemática e manifestam opiniões que coincide com os princípios da pedagogia transformadora, principalmente no que se refere a participação dos pais.

A contradição - os pais são ignorantes para decidir, mas devem ser sábios para resolver os problemas surgidos durante a execução do ensino - é superada numa pedagogia transformadora; pois, conforme Freire, 1988, p.28-9):

"O homem, por ser inacabado, não sabe de maneira absoluta.

... A sabedoria parte da ignorância. Não há ignorantes absolutos.

... O saber se faz através de uma superação constante. O saber superado já é uma ignorância, todo o ser humano tem em si o testemunho do novo saber que já anuncia. Todo saber traz consigo sua própria superação. Portanto, não há saber nem ignorância absoluta; há somente uma relativização do saber ou da ignorância."

Nesse mesmo sentido, Piaget (1984, p.50), diz:

"A escola na realidade tem tudo a ganhar, ao tomar conhecimento das reações dos pais, e estes experimentam um proveito cada vez maior ao serem iniciados, por sua vez nos problemas da escola. Uma ligação estreita e continuada entre professores e os pais leva, pois, a muita coisa mais que a uma informação mútua: este intercâmbio acaba resultando em ajuda recíproca e, frequentemente em aperfeiçoamento real dos métodos."

A escola, os professores e os alunos têm muito a ganhar quando há um envolvimento dos pais em todos os momentos do ensino da Matemática.

Um envolvimento em que todos se considerem com condições de contribuir na determinação dos rumos a serem seguidos pelo ensino da Matemática, na certa, teria conseqüências bastante adversas daquelas que presenciemos atualmente. Participação efetiva de pais e alunos significa o compromisso com o repensar e o recriar constantemente das ações pedagógicas com vistas a melhor compreensão da Matemática.

É bom frisar que esse processo de participação só é possível, se o professor tiver a consciência que, mesmo dedicando-se um período da sua vida ao estudo da Matemática, tem muito a aprender com as pessoas que não tiveram a mesma oportunidade. Ou seja, acredita que "não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educando." (Freire, 1988, p.28.)

Com efeito, pais e alunos têm questionado muito sobre os conteúdos de Matemática ensinados pelas escolas. Esses conteúdos pouco os auxiliam no

enfrentamento das situações do cotidiano. Daí, a pertinência das reclamações a respeito dos desconhecimentos dos alunos sobre as operações matemáticas elementares, cubagem, medidas, porcentagem, geometria e outros.

Ao necessitar desses conteúdos, no seu dia-a-dia, os alunos recorrem não à escola, mas sim aos seus pais ou outras pessoas, que permaneceram pouco tempo ou nunca estiveram na escola.

A questão da neutralidade política do professor de Matemática não está relacionada somente com as objeções à participação de pais e alunos no processo de planejamento. Ela também se manifesta no posicionamento do professor a respeito do livro didático. Para eles "o conteúdo desses livros é apolítico." Tal crença contraria o resultado de várias pesquisas, entre outras a de Pirrone e Nunes (1988, p.41), que mostram que os livros de Matemática "têm o objetivo de reforçar ideologias conservadoras."

A neutralidade política que os professores de Matemática defendem, também se manifesta na indiferença demonstrada por eles, com o número elevado de alunos evadidos. Na escola do professor A, por exemplo, em algumas turmas do período noturno, o índice de alunos evadidos no final do primeiro semestre já atingia 70%. O quadro abaixo, exposto no mural da sala dos professores, foi totalmente ignorado, não só pelo professor de Matemática, como também pelos demais.

Alunos evadidos no 1º semestre de 1989

TURMA	TOTAL DE ALUNOS EVADIDOS
504	09 alunos
505	13 alunos
605	16 alunos
606	24 alunos
607	23 alunos
704	15 alunos
705	20 alunos
706	21 alunos
802	10 alunos
803	08 alunos
804	17 alunos

Além disso, o que mais se presenciou, foram reclamos dos professores, com o respaldo do professor de Matemática, para que o Diretor suspendesse e expulsasse da escola alguns alunos que "perturbam o andamento das aulas."

Essa indiferença dos professores de Matemática para com o problema da evasão escolar, comprova o que diz Freire (1989, p.24): "As crianças populares brasileiras não se evadem da escola, não a deixam porque querem. As crianças populares brasileiras são expulsas da escola."

Um motivo forte para essa indiferença dos professores é a grande aspiração que eles possuem: a de ver seus alunos dominando os conteúdos que eles ensinam para saírem-se bem nas avaliações, as quais são submetidos na escola ou nos concursos prestados na busca de empregos. Tal aspiração têm levado os professores a voltarem-se quase que exclusivamente ao ensino do maior número possível de informações sobre os conteúdos dos programas oficiais e livros didáticos.

Nesses conteúdos que os alunos são avaliados. O bom desempenho dos alunos é o indicativo da eficiência dos professores e a qualidade do ensino que eles proporcionam.

Essa aspiração dos professores, que para alguns é quase uma obsessão, leva-os a concentrar seus esforços apenas na Matemática, que por sua vez está ligada somente com a Matemática. Com isso os professores ignoram as relações sociais internas ao sistema escolar e ao próprio ensino da Matemática que ele proporciona aos seus alunos.

A não-compreensão dessas relações leva os professores a conceberem as suas ações pedagógicas como neutras, o que a torna muitas vezes, insensíveis aos problemas da própria escola, como é o caso, já mencionado, da evasão escolar.

A posição de neutralidade que o professor de Matemática (principalmente A, B, D) procuram manter e ao mesmo tempo defender, em determinados momentos é esquecida, quando publicamente passam a elogiar governadores anteriores, como mostram os depoimentos a seguir:

- "Na época do governador X, o professor era valorizado e a gente ganhava bem. Foi durante o governo dele que consegui fazer minha casa."
- "O governador Y foi o único que pensou nos professores. Teve a coragem de desencadear o processo de democratização da educação que acabou com o sistema de avanço progressivo. A volta do sistema de aprovação está fazendo com que o aluno se motive e estude um pouco mais para as provas. Além disso, este sistema é competitivo como o da sociedade à qual pertencemos e nela devemos nos ajustarmos e ajustar nossos alunos."
- "Tenho saudade da época dos governadores X, Y, Z, pois a coisa era organizada. Eles cobravam o trabalho da gente por intermédio da UCRE. Hoje ninguém cobra mais nada e as coisas estão bastante confusas. Ninguém sabe o que é certo ou errado."

Outros exemplos e depoimentos poderiam ser elucidados, porém os acima são suficientes para destacar três aspectos que se identificam com sua postura político-pedagógica conservadora.

O primeiro aspecto refere-se à análise egocêntrica que os professores fazem do passado. Nesta análise, trazem à tona somente as questões que os beneficiam como: as vantagens financeiras recebidas no passado, os instrumentos para exigir e cobrar responsabilidades dos alunos nos estudos e, por último, a facilidade do trabalho pedagógico ao receber prontas e seguir as determinações dos órgãos superiores.

O segundo aspecto é a visão ingênua que os professores demonstram ter ao se referirem a algumas medidas tomadas por Governadores do Estado, em anos anteriores. A demonstração de ingenuidade está na crença dos professores que tais medidas visavam exclusivamente à minimização do trabalho do professor e à melhoria do ensino. Não passa pela análise dos professores a compreensão da dimensão política implícita em cada ação dos governadores. A opinião por eles emitida não é o resultado de um estudo mais profundo e contextualizado das medidas referenciadas: Por que tais medidas foram implementadas? Quando as medidas foram implementadas? Como foram implementadas? A quem as medidas

interessavam? Tais perguntas não são sequer formuladas pelos professores, antes de emitirem suas opiniões de elogios às medidas tomadas, em anos anteriores, no setor educacional.

O terceiro aspecto é a demonstração de impotência dos professores no momento em que UCRE não propõe e não cobra modelos prontos. Pelo contrário, convida-os a refletirem sobre suas práticas pedagógicas e a construir um novo projeto. Nestes poucos momentos que são convidados a decidir, os professores percebem o quanto suas capacidades criativas são limitadas. Parece que isto não poderia ser diferente; pois, as experiências vivenciadas como professor sempre lhes mostraram que tudo deveria ser estabelecido (até cobrado) por técnicos-burocratas, com respaldo legal e supostamente neutros. Isso leva os professores (como C, D) a recordar e preferir orientações, receitas e cobranças oriundas dos órgãos oficiais. Assim a organização e a produtividade do ensino estariam garantidas. (Professor.)

Um outro dado a ser destacado, no que se refere ao comprometimento político dos professores de Matemática, é a coerência entre as duas formas (neutralidade ou manifestações declaradas) de expressar a identificação com a pedagogia conservadora. Se em determinados momentos os professores A, C e D se dizem neutros, em outros momentos, ao emitirem alguns pontos de vista, o fazem a favor de concepções, de órgãos públicos, de instituições e mesmo de partidos políticos defensores da manutenção das atuais estruturas da sociedade.

Esses mesmos professores, dificilmente em suas ações e reflexões, demonstram posicionamentos indicadores de uma visão mais progressista do ensino da Matemática, como se pode constatar nas seguintes afirmativas:

- "No curso de pós-graduação, quase todos os professores tinham idéias muito avançadas. Eles criticavam muito as coisas que acontecem atualmente. Pregavam que o ensino deveria ser crítico. Fiquei muito preocupado com isso."
- "Nos cursos frequentados, ultimamente, muito se tem falado para que a gente ensine a Matemática a partir da realidade social e econômica dos alunos. Não

concordo com isso; pois, se a gente ficar olhando para essas coisinhas, o tempo passa e a gente não ensina nada para os alunos."

- "Não fiz o curso de pós-graduação na Faculdade X porque me disseram que os professores são bons, mas são de uma linha crítica."
- "Eu não entendo como é que tem gente pregando o ensino de Matemática com liberdade dos alunos. Isto só gera bagunça. Pode causar o desajustamento do aluno na sociedade. O aluno pode se tornar muito crítico. E daí, quem vai agüentar este aluno na sala de aula?"

Se as manifestações político-pedagógicas dos professores A, C e D revelam uma aproximação com os pressupostos da pedagogia conservadora, as do professor B não são tão claras e, em determinados momentos, se identificam muito com os pressupostos da pedagogia transformadora.

Tendo sentido a necessidade de redimensionar a sua prática pedagógica, o professor encontra nas situações existenciais dos alunos e nas suas, subsídios norteadores para o processo de ensino.

É com estas situações que o professor B procura concretizar as aulas. Normalmente, o ponto de partida para o estudo de um conteúdo é a análise de forma contextualizada e crítica dos problemas e temas em evidências naquele momento. Essa prática se aproxima muito com o que diz Freire:

"Para o educador progressista coerente, o necessário ensino dos conteúdos estará sempre associado a uma "leitura crítica" da realidade.

... Mais ainda, para um educador progressista coerente não é possível minimizar, desprezar o "saber de experiência feito" que os educandos trazem para a escola."

(1989, p.23).

Antes de propor o estudo de qualquer conteúdo, o professor B agindo de modo contrário a A, C, D, busca seguir rituais diferentes daqueles dos livros didáticos. Há um esforço muito grande do professor para que os conceitos matemáticos não representem, para alunos, apenas símbolos e exercícios a serem resolvidos, mas tenham significado em todos os momentos do cotidiano.

Para isso procura introduzir os conteúdos valendo-se de:

- Questionamentos sobre a situação econômica do país;
- Comentários sobre os problemas nacionais: Amazônia, poluição, dívida externa e desprezo à educação.
- Críticas aos políticos brasileiros. "Eles vejam as coisas ruins acontecer para a maioria da população e assinam embaixo da desgraça."
- Questionamentos sobre o livro didático: "Qual o motivo dos livros didáticos, das últimas décadas, serem apenas mais coloridos? Porém, os conteúdos não são abordados na sua essência?"
- Posicionamentos favoráveis aos movimentos de trabalhadores como: mineiros, professores, metalúrgicos, ceramistas e outras categorias profissionais.

O emprego dessas situações no ensino da Matemática, não significa a garantia de uma efetiva aprendizagem daqueles conteúdos exigidos pelos programas oficiais. O que nos parece ser valioso na prática adotada pelo professor B é a sua vontade de romper com a rotina estabelecida no ensino da Matemática, ou seja: definição de conceito, exercícios modelo, exercício de fixação, cobrança de tarefas dos alunos, provas, reclamações, reprovação. Rotina esta, que, segundo o professor, "é a demonstração da parada no tempo do ensino da Matemática, se compararmos com a evolução de outros setores da atividade humana."

Um outro ponto a destacar é a coragem do professor em trazer para as aulas de Matemática, discussões de temas bastantes polêmicos, que, na opinião dos outros professores (A, C, D) não deveria abordar, por se tratar de assuntos políticos. Embora, algumas vezes, os temas sirvam apenas para motivar os alunos a ficarem atentos nas aulas, o importante é que outras vezes houve a compreensão do pensamento matemático contido naquele tema, oportunizando a construção do conceito em estudo.

Valoriza, ainda mais, a tentativa de mudança do professor B, é o fato de surgir espontaneamente da sua capacidade de trabalho, que, por sua vez, é impulsionada pela necessidade de garantir a sua sobrevivência.

Isto significa dizer que o comprometimento político, pedagógico, crítico não surgiu de estudos das "teorias críticas da educação" realizadas pelo professor B. Pelo contrário, foi desenvolvido no enfrentamento dos problemas do dia-a-dia, entre os quais o da sua condição de assalariado da educação que tem a responsabilidade de proporcionar uma vida digna à sua própria família.

O desconhecimento dessas **teorias críticas**, talvez, contribua para que as iniciativas do professor com vistas às mudanças, na maioria das vezes, fiquem no plano do imediato; pois, o seu referencial teórico para a compreensão dos problemas é limitado.

Concluindo, esta parte do trabalho, ressaltamos que a prática pedagógica dos professores é marcada pela preocupação de buscar alternativas para a compreensão dos conteúdos matemáticos, por parte dos alunos. Subjacente a essa busca, estão as manifestações político-pedagógicas que identificam os professores como comprometidos com uma educação matemática conservadora ou com uma educação transformadora. Identificando-se mais com a pedagogia conservadora, a maioria dos professores, em estudo, assume posição que eles acreditam ser neutra. Tais professores procuram apenas aprimorar alguns pontos da metodologia que utilizam para ensinar a Matemática. Não há, portanto, a compreensão de que os verdadeiros motivos geradores dos problemas do ensino da Matemática estão além dos muros da escola. Não há compreensão da educação como um ato político consciente e assumido.

Por outro lado, existem professores que, mesmo tendo limitações teóricas para explicar a prática pedagógica vivenciada, conseguem, em determinados momentos, superar o chamado ensino livresco. Assumindo abertamente a posição de críticos dos problemas sócio-político-econômicos da atualidade, esses professores estão refletindo constantemente sobre a sua prática pedagógica. Ao mesmo tempo, valem-se dessa crítica para levar os alunos à construção dos conceitos matemáticos.

2. Agentes da Ação Pedagógica.

No que se refere aos agentes que fazem o cotidiano do ensino da Matemática das escolas pesquisadas, eles formam dois grupos com atribuições bem distintas; o grupo de decisão e o grupo de reverência.

Na escola, fazem parte do grupo de decisão: diretor, auxiliar de diretor, secretário, administrador escolar, orientador educacional, supervisor escolar, e o professor. Dessas pessoas, o professor é quem detém o maior poder de decisão sobre o processo ensino-aprendizagem da Matemática.

A prática adotada pelos professores, nos momentos mais decisivos do processo pedagógico do ensino da Matemática, assemelha-se muito com a proposta de Gabba (1975, p.456), que atribui exclusividade ao professor na tarefa de decidir sobre: o quê, para quê, como e quando ensinar.

Os professores, A, B, C, D, planejam, de forma isolada, a trajetória a ser percorrida pelo aluno na sua caminhada em busca do conhecimento matemático.

Os professores, como já nos referimos anteriormente elaboram um planejamento que é exequível. Este tem um significado de decisão, pois envolve os conteúdos matemáticos. A impressão transmitida pela grande maioria das pessoas que convivem nas escolas, é que somente o professor de Matemática possui condições de trabalhar as questões referentes à esta área. Ele é a autoridade máxima da escola no assunto. Ninguém ousa desafiá-lo. Algumas manifestações desafiadoras da autoridade do professor em sua especificidade, só ocorreram com o orientador educacional da escola do professor B.

Os demais elementos do grupo de decisão (diretor, auxiliar do diretor, supervisor, orientador, administrador) não atuam diretamente nas questões específicas da Matemática. Eles mesmos afirmam que não teriam condições. Alguns deles preferem manter distância das questões de Matemática, demonstrando rejeição adquirida nos primeiros anos de sua escolarização. Entretanto esses profissionais contribuem na determinação de ações que têm ligações e interferências

profundas no momento de ensinar e aprender. São eles que fazem a distribuição dos alunos em classe, determinam os aspectos a serem considerados no planejamento, estabelecem o modelo de plano de curso, estipulam o número de provas por bimestre e criam fórmulas matemáticas que indicarão aprovação e reprovação do aluno.

Além de agentes de decisão esse grupo de profissionais que compõem o corpo técnico-administrativo, juntamente com os professores, constituem o conselho de classe. Nas reuniões desse conselho, o professor de Matemática leva ao conhecimento dos demais membros as notas obtidas pelos alunos durante o bimestre, bem como expõe os motivos que os levaram à obtenção de tais notas. Na maioria das vezes os membros do Conselho de Classe aprovam por unanimidade a nota que o professor atribui ao aluno. Também é consenso do conselho que as causas do baixo rendimento do aluno estão nele mesmo. O fracasso na escola é culpa exclusiva do aluno. Apontam como causa: pouco interesse, pouco estudo, ambiente familiar de poucas condições morais, inaptidão para a Matemática, pouco estímulo por parte dos pais, pouca atenção no momento da explicação e não ter hábito de estudo para as provas.

Alguns dos agentes de decisão, mesmo tendo opiniões diferentes sobre os problemas que implicam o baixo rendimento escolar, não ousam expressá-las, nas reuniões do conselho de classe. Opiniões como essas são emitidas apenas em conversas informais. Essa atitude foi observada principalmente nos supervisores escolares. Não raro escutamos deles comentários como:

- "O problema da Matemática está na metodologia adotada pelos professores."
- "A Matemática é muito abstrata; por isso, o aluno não a compreende."
- "Os professores de Matemática são muito exigentes; por isso, alguns alunos se saem mal."
- "As dificuldades na aprendizagem da Matemática não está só no seu ensino, são reflexos de um contexto mais amplo, que está na escola e fora dela."
- "Os problemas da reprovação em Matemática são causados exclusivamente por quem ensina."

O duplo posicionamento de alguns membros do grupo de decisão, (nas reuniões formais, aprovam determinadas opiniões e, nas conversas informais, contrariam as mesmas opiniões) revela a ausência de uma qualidade indispensável a qualquer processo educativo transformador: a sinceridade. Revela ainda quanto a reflexão, o questionamento e o trabalho coletivo estão distantes do cotidiano escolar. Quando surge alguma atividade ou opinião que sugere reflexão, fica ao nível de tentativa isolada, não havendo continuidade.

A transparência no relacionamento entre os membros do grupo de decisão não existe. O mesmo acontece na relação entre os grupos de decisão e o grupo de reverência. Este último é constituído pelos alunos dos quais é esperado concordância às determinações estabelecidas pelo grupo de decisão.

A rotina das escolas observadas é marcada muito mais por desencontros das expectativas dos alunos e do corpo docente e técnico administrativo do que pela sintonia de ambos.

O único direito de decisão, por parte do aluno, é a escolha da escola. A partir do momento da efetivação da matrícula, sua capacidade de decidir é desprezada. Tudo já está estabelecido. Além dos aspectos mencionados anteriormente, quando nos referimos aos poderes de decisão do professor e pessoal técnico-administrativo, também está decidido: roupa com a qual o aluno deve assistir às aulas (uniforme), o livro a ser adotado, a quantidade de folhas que deve conter o caderno de Matemática, a cor do papel que deve encapar os cadernos e o livro, a marca da **matriz** a ser rodada no mimeógrafo, o comprimento da régua, a quantidade de lápis, de caneta e folhas de papel...

Em sala de aula, durante as aulas de Matemática, os alunos não têm o direito de escolha do lugar onde deverão sentar-se. Este é estabelecido pelo professor. Na determinação dos lugares, o professor procura evitar que alunos mais expansivos fiquem próximos, com objetivo de impedir a comunicação entre eles.

A preocupação do professor é manter os alunos concentrados durante a execução das tarefas a serem realizadas e, principalmente, durante as explicações.

Na opinião deles, a concentração é um quesito básico para a aprendizagem. Para o aluno concentrar-se, deve haver silêncio. Por isso, procuram estar sempre atentos para impedir qualquer conversa que possa surgir. A existência de conversa entre dois ou mais alunos é motivo para o professor mudá-los de lugar, colocando-os o mais afastado possível.

A mesma providência é sugerida aos professores pelo conselho de classe, como se fosse uma espécie de medida preventiva ao baixo rendimento dos alunos e como solução às dificuldades de aprendizagem. Os conselheiros supõem (alguns deles até acreditam) que, ao mudar o lugar de um determinado aluno para evitar a comunicação com os colegas mais próximos, resolveria o problema da nota baixa.

Observa-se a falta de uma análise mais profunda, por parte dos conselheiros, a respeito das causas das dificuldades de aprendizagem e das próprias medidas que sugerem, visando à solução de tais problemas. Não percebem que mudando o lugar de um aluno com dificuldades, num determinado bimestre, não irá impedi-lo de continuar com o mesmo problema no bimestre seguinte.

Tudo isso indica que, na opinião do grupo de decisão, o sucesso na aprendizagem da matemática pelo grupo de reverência depende de qualidades individuais como: a obediência a normas e a capacidade de concentração durante a fala do professor.

Aos alunos não são dadas oportunidades para decidirem, terem iniciativas e opinarem. Isso parece contrapor-se à própria decisão do professor, revelada no plano de curso:

"Objetivo geral: Desenvolver o pensamento crítico dos alunos."

Ou ainda, quando estabelece como um dos procedimentos de ensino a "aula expositiva dialogada."

Será que é possível desenvolver o pensamento crítico ou ter uma aula dialogada quando a palavra é negada aos alunos e o silêncio lhes é imposto?

A separação dos agentes da ação pedagógica em dois grupos distintos tem como um dos resultados uma prática pedagógica de sala de aula predominantemente narrativa. Esta não oportuniza condições para envolver professor e aluno num debate que leve à formação do raciocínio, espírito participativo e crítico.

Assim, no momento em que o conhecimento matemático é apresentado ao aluno, passa a ser visto como algo difícil e angustiante. Além disso, a passividade que é exigida dos alunos, os conduz ao individualismo e à acomodação, mantendo-os como objetos e não como sujeitos na escola e no mundo em que vivem.

3. Interferência e Controle Institucionais na Prática Docente do Professor de Matemática.

Em alguns momentos do presente estudo já fizemos referências à complexidade do processo pedagógico no qual se insere o ensino da Matemática. Na observação do dia-a-dia do trabalho docente do professor de Matemática, foi possível perceber situações concretas de interferência e controle, que transmitem modos de pensar e de ser.

Trabalhando numa escola pública, onde a organização didático-administrativa é estabelecida pelos órgãos governamentais, o professor de Matemática já tem, até certo ponto, o espaço de suas ações pedagógicas delimitado e controlado.

Observou-se no decorrer do estudo nas escolas que, na hierarquia das funções administrativas e do poder decisório, dentro do sistema educacional, o professor ocupa o penúltimo lugar, estando na frente apenas do aluno. Vejamos um esquema simples, mas capaz de mostrar, linearmente, em ordem crescente de poder de decisão, a hierarquia do sistema escolar: aluno → professor → supervisor escolar, orientador educacional, administrador escolar, secretário, auxiliar do diretor → diretor → supervisor local de educação → Diretor da UCRE → Secretário da Educação → Governador do Estado → Ministro da Educa-

ção → Presidente da República → ?

Os órgãos de maior poder decisório, que estão localizados fora da escola, interferem e controlam as ações do professor por leis, decretos, portarias, correspondências oficiais, cursos, programas de ensino e livro didático.

Desses documentos, os que mais têm influência sobre a relação pedagógica professor-aluno é o programa de ensino, oriundo da Secretaria da Educação, por estabelecer os conteúdos básicos a serem ensinados pelo professor. É a base norteadora não só do planejamento, como da execução do ensino.

Nestas duas últimas décadas, a Secretaria da Educação elaborou três programas de ensino de Matemática (1975, 1976 para todo o 1º grau e 1986 para 5ª a 8ª séries do 1º grau) que, além de conterem uma relação de conteúdos, apresentam sugestões de atividades e orientações metodológicas.

O programa de ensino, enquanto documento, não é um material bibliográfico ao qual os professores recorrem com frequência. Usam-no logo que lhes é fornecido e posteriormente de tanto manuseá-lo, os professores acabam memorizando a relação de conteúdos que nele aparecem. Além disso, essa mesma relação consta no plano de curso de anos anteriores e coincide, em muito, com a relação contida no livro-texto, ao qual os professores também recorrem.

A nível de escola, o trabalho dos professores de Matemática está sendo constantemente observado por aqueles que na organização hierárquica do trabalho escolar ocupam maior poder de decisão.

Estão à disposição dessas pessoas uma série de mecanismos existentes na escola que favorecem o controle, às vezes sorrateiro, das atividades docentes dos professores de Matemática como: o cumprimento do programa, a quantidade de provas, a metodologia utilizada, os recursos empregados e outros. O plano de curso, o diário de classe, a ata do conselho de classe e os boletins dos alunos são documentos utilizados muito mais como instrumento de inspeção do trabalho docente do professor do que fornecedores de dados para auxiliar na reflexão dos resultados obtidos com a adoção dessa prática.

A interferência e o controle na docência do professor de Matemática, em algumas ocasiões, se dão dentro da sala de aula. É praxe nas escolas, o diretor, o supervisor e o orientador educacional assistirem eventualmente as aulas de Matemática. Geralmente isso acontece após alguma reclamação de alunos ou de pais.

Há momentos em que alguns desses profissionais vão à sala de aula para ensinar Matemática, essencialmente para os alunos que têm algum problema de aprendizagem. O motivo dessa interferência é buscar argumentos para atribuir ao professor parcela de culpa pelas dificuldades dos alunos no momento da aprendizagem dos conteúdos em estudo.

Outras vezes, esses mesmos profissionais atuam em sala de aula, não para interferir diretamente no trabalho do professor, mas para formar no aluno uma concepção negativa a respeito da Matemática. É comum, na ausência de um professor de qualquer disciplina, elementos do corpo técnico-administrativo irem à sala de aula e encherem o quadro de contas para ocupar o aluno e mantê-los em silêncio. Isto, para os alunos, tem a conotação de castigo.

Possuindo uma série de dados e informações conseguidos pelos documentos e a própria interferência em sala de aula, o corpo técnico-administrativo passa a utilizá-los para interferir na prática docente em conversas informais. Nessas conversas enfatizam que os professores de Matemática, além de dominar profundamente os conteúdos, deveriam saber transmiti-los muito bem aos alunos. Apontam como qualidades indispensáveis aos professores no momento de ensinar e avaliar o aluno, a compreensão e a complacência. O contato diário, às vezes insistente, com essas concepções, que também são estimuladas nos cursos de aperfeiçoamento e especialização, sensibilizam os professores que passam a praticá-las.

A consequência dessa atitude compreensiva e complacente no tratamento dos alunos é evidenciado por alguns resultados. Um deles é a transferência, por parte de grande número de alunos, da repulsa que eles sentiam pelo professor de Matemática para a própria Matemática. A maioria das pessoas ouvidas durante

a pesquisa, exceto alguns supervisores, disseram que até há pouco tempo os alunos tinham receio do professor, hoje é da Matemática. Essas mesmas pessoas qualificam os professores pesquisados como **muito bons e ótimos**.

Um outro resultado é a diminuição do número de alunos reprovados e que rejeitam a Matemática. As informações do pessoal técnico-administrativo e dos professores revelam que atualmente não é Matemática a disciplina que apresenta o maior índice de reprovação dos alunos. Somente na escola do professor A é que o mais alto índice de reprovação é atingido em Matemática; juntamente, porém, com outras disciplinas. Também o maior índice de rejeição, que antes era pela Matemática, hoje é transferida às disciplinas da área de Estudos Sociais.

Vale ressaltar que os resultados acima, aparentemente satisfatórios, são muito mais o reflexo de mudanças no relacionamento professor-aluno do que respostas positivas à adoção de nova prática pedagógica. Mais detalhadamente diríamos que são mudanças como: falar brandamente com os alunos, ser mais comunicativo, repetir várias vezes a explicação de um determinado conteúdo, dar maior número de exercícios de fixação e ser menos rigoroso nas correções das provas.

No caso do professor B, a melhoria no rendimento dos alunos, também está associada ao diálogo, que às vezes é estabelecido em sala de aula, sobre conteúdos extraídos do cotidiano.

Alguns resultados obtidos pelo professor D, refletidos no rendimento escolar dos alunos, é fruto de experiências esporádicas com aplicação de algumas técnicas e metodologias no ensino de determinados conteúdos. Essas experiências são realizadas, na maioria das vezes, em momentos de entusiasmo proporcionado pela participação em cursos ou eventos. Com o passar do tempo o professor volta à sua rotina.

Mesmo com alguns resultados alentadores obtidos no ensino da Matemática, os professores têm consciência da insignificância desse resultado, se comparados

com as suas pretensões. A prática desses professores é norteadada pela vontade de proporcionar ao aluno um domínio profundo dos conteúdos para terem sucesso nas provas, nos concursos, para ingressar nas Escolas Técnicas e para serem aplicados nos afazeres diários. Eles sabem, porém, que são raros os alunos que conseguem chegar a esse nível de compreensão. O que realmente acontece é o domínio superficial dos conteúdos, com vista à realização das provas. Passados alguns dias, poucos alunos lembram do conteúdo estudado. Todos os quatro professores dizem que "os alunos têm muita facilidade de esquecer o que aprenderam."

As interferências e o controle que influenciam o fazer pedagógico incentivam ainda mais os professores a preocupar-se com resultados quantitativos do rendimento dos alunos. O não-surgimento desses resultados gera no professor momentos de apreensão e de angústia. Foi frequente escutar dos professores de Matemática interrogações como:

- "A gente é um dos poucos professores que dificilmente deixa de comparecer às aulas. Muitas vezes é impossível vir dar as aulas, mas a gente vem. Nós da Matemática estamos sempre preocupados com a aprendizagem do aluno, o que não é normal com os outros professores. No entanto, os resultados estão longe daquilo que se espera. Por que será que acontece isso?" (Professor B.)

Presenciaram-se, em alguns momentos, verdadeiras cenas e atitudes de desespero, por parte dos professores, devido ao pouco retorno dos alunos, quando comparado às suas expectativas quanto ao domínio do conteúdo matemático.

É principalmente nesses momentos que o professor culpa exclusivamente o aluno pela não-aprendizagem da Matemática.

Mas será que é possível culpar o aluno dos seus insucessos na Matemática, se ele é o único que não decide nada na escola? Afinal, ele cumpre rigorosamente o que a escola e o professor lhe determinam.

Todo esse jogo de culpabilidade traz à tona um dos efeitos do individualis-

mo subjacente ao trabalho escolar, gerado pela relação executor - controlador estabelecida no processo pedagógico da escola.

É bom salientar que todas essas relações, surgidas na prática docente dos professores, têm ligações profundas com o projeto político para a sociedade, montado pelas autoridades que possuem os maiores poderes de decisão. Por sua vez:

"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 a 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.

Esses três estágios de compreensão correspondem bem às características de classes sociais: a gerência do capital, gerência da força de trabalho e a força de trabalho simples." (Martins, 1984, p.23, apud Carvalho, 1989, p.41).

4. Elementos Valorizados na Prática Docente.

Olhando para a rotina diária dos professores de Matemática, tentando clarificar e dimensionar as bases teóricas das suas ações docentes, não foi necessário muito esforço para constatarmos a valorização de elementos que inviabilizam o desenvolvimento de um trabalho pedagógico mais participativo.

O pensar e o agir em todo o processo ensino-aprendizagem de Matemática se dão basicamente no plano individual. O individual é elemento de destaque nas atividades docentes dos professores A, B, C, D.

Esse individualismo gera uma relação de submissão entre professor e aluno. De um lado está o professor que planeja, ensina, avalia, corrige, controla a frequência, cobra as tarefas, atribui notas, exige silêncio durante

as aulas, movimenta-se por toda a sala de aula, faz perguntas, culpa o aluno quando não aprende, participa de reuniões pedagógicas e da Associação de Pais e Professores, é membro do conselho de classe, etc. De outro lado está o aluno que não participa do planejamento, deve aprender o que lhe ensinam, é avaliado, realiza as atividades para serem corrigidas, precisa comparecer às aulas, realiza as tarefas de casa, recebe as notas, silencia e fica sentado durante as aulas, responde às perguntas, culpa o professor quando não aprende, não pode participar das reuniões pedagógicas e da Associação de Pais e Professores e não é membro do conselho de classe.

Nessa forma de relacionamento, elemento fundamental para a comunicação é o monólogo. Considerando-se dono do espaço da sala de aula por quarenta e cinco minutos, o professor (exceto alguns momentos o professor B) apodera-se do uso da palavra e ensina Matemática. O aluno apenas escuta. Raras são as manifestações orais do aluno. Quando isso acontece, é para dizer: "Que coisa difícil..., não entendi..., para que estudar isso?" Ou para obter alguma informação: "Quando vai ser a prova? É para fazer todos os exercícios do livro? Vai ter aula amanhã? É verdade que os professores vão entrar em greve?"

O monólogo parece ser a modalidade oficial de comunicação nas escolas. Ao transitarmos pelos corredores e pátios próximos às salas de aula, quase sempre escutávamos somente a voz dos professores. Até nas reuniões pedagógicas, onde deveriam ser discutidos os assuntos relacionados ao projeto pedagógico da escola, o que mais acontece é o repasse de informações de ordem administrativa e burocrática, por parte do diretor, supervisor, administrador e orientador educacional. O mesmo procedimento é adotado nas reuniões com os pais para a entrega dos resultados das avaliações bimestrais.

O monólogo empreendido no ato de ensinar e aprender Matemática, manifesta que o professor não compreende o aluno como sendo sujeito sócio-histórico-político e, por isso, em condições de ser ativo e dinâmico no processo educativo. O professor Ernani Maria Fiori, entende que: "O monólogo, enquanto isolado, é a negação do homem; é fechamento da consciência, uma vez que consciência é abertura" (1975, p.09.)

a forma, o tamanho, a cor, a disposição de umas em relações as outras, mas somente o manuseio, o agarrar com as mãos conduz a descobrir as propriedades das coisas, pois dá ao homem a possibilidade de alterá-las, dividi-las, fazer uma atuar sobre as outras, enfim, transformá-las."

A opção dos professores por uma prática individualista, em detrimento de um trabalho coletivo, leva-os a considerar a "aula expositiva" como a forma mais correta de levar o conhecimento matemático aos alunos. Assim eles chegam numa sala de aula e dizem para os alunos o que é um número, o que é uma operação, o que é uma equação, o que é uma função, o que é um polinômio etc, exemplificam esses conceitos e mostram como resolver os exercícios. Tudo isso é feito de forma tão natural e espontânea, que nos faz acreditar que os professores não conseguem nem perceber que conceitos matemáticos mais elementares como maior, menor, igual, superfície, e outros, só são construídos (operação mental) a partir das relações estabelecidas quando se interage com objetos. Tivemos a impressão de que existe a possibilidade de algum professor, por exemplo, chegar a um grupo de alunos e dizer-lhes: "Hoje vamos aprender o conceito de maior e, em seguida, escrever no quadro a definição: Maior é... . Então perguntamos: Maior é o quê?"

A construção de tal conceito só é possível à medida que confrontamos objetos de diferentes espessuras, comprimento, volumes, quantidades, massas, etc. Não podemos dizer que o salário de alguém é maior, se não relacionarmos com o salário de outra pessoa.

Vale ressaltar que os conceitos matemáticos são abstrações, mas para elaborá-las se faz necessário, de acordo com Piaget (1984), em determinado estágio do desenvolvimento mental da pessoa (operatório concreto), partir da análise de situações reais e em outro estágio (operatório formal), partir de proposições.

Mas esta não é a compreensão que os professores, principalmente A, C, D, possuem. Estes valorizam as definições dos conceitos dados oralmente ou escritos, a fim de serem memorizados pelos alunos. A introdução de um novo

conteúdo a ser **abordado**, geralmente é feita pela definição. Há definições para todos os conteúdos, inclusive ponto, reta, plano e conjunto. Analisando o caderno de Matemática dos alunos de uma 5ª série, encontramos:

"Definição: Conjunto é a reunião de vários elementos."

Após alguns exemplos aparece:

"Tipos de conjuntos:

1. Conjunto unitário: é o conjunto que tem só um elemento.
2. Conjunto vazio: é o conjunto que não tem elementos."

Se conjunto é a **reunião** de **vários** elementos, como pode existir conjunto com um elemento e sem elemento algum?

A respeito dessa definição cabe uma observação: ela foi extraída de um livro-texto.

Nessa maneira de apresentar os conteúdos, um auxílio didático altamente valorizado é o quadro-de-giz. Sem ele, não conseguimos imaginar a possibilidade dos professores A, B, C, D ensinar Matemática.

É nele que grande parte do processo ensino aprendizagem se efetiva. Em quase todo o tempo destinado à aula de Matemática, ele é o elemento intermediário da comunicação professor-aluno. Isso significa dizer que muitas vezes numa situação de ensino aprendizagem, professores e alunos estão numa mesma sala de aula, frente a frente, mas a comunicação entre eles quase não existe. O professor comunica-se com o quadro e este, com os alunos.

No quadro-de-giz é que o professor expõe as suas idéias, as definições, os exercícios-modelo os exercícios a serem resolvidos, as tarefas de casa, as demonstrações dos teoremas e as questões das provas. Também, é nele que é feita a correção dos exercícios, das tarefas de casa e das provas.

O papel que o quadro-de-giz desempenha no ensino da Matemática, gera nos alunos expectativas de satisfação, em determinados momentos, como também expectativas de apreensão e até medo.

A satisfação que o quadro proporciona aos alunos é quando eles são convidados, pelo professor, para irem resolver exercícios ou tarefas de casa sobre as quais tenham domínio e a certeza que chegarão ao resultado esperado. Mostrar a seus colegas e professor que **aprendeu** aquele conteúdo é motivo de alegria para qualquer aluno. Entretanto, há momentos em que os alunos mostram-se apreensivos e temem ser chamados pelo professor, para ir ao quadro. Isto acontece, quando os alunos não têm a compreensão do conteúdo ou da atividade a ser expressada no quadro. A não-resolução correta de um exercício é motivo para o professor repreender e, muitas vezes, agredir verbalmente o aluno que está no quadro. Estas situações deixam o aluno bastante constrangido.

Outro elemento valorizado na prática docente dos professores é o livro-texto. As exposições orais ou escritas (no quadro) dos professores A, C, D, versam quase que exclusivamente sobre os conteúdos dos livros adotados. Desses três professores, apenas D, às vezes, faz acréscimo de alguns exercícios ou exemplos com um grau de dificuldade que, na sua opinião, o livro não sugeriu. Afora estes pequenos acréscimos os conteúdos estudados nas aulas de Matemática são aqueles propostos pelo livro-texto.

A posição do professor B, em relação ao livro-texto também difere dos demais. Para ele, o livro é um recurso secundário a ser utilizado somente após a exploração do conteúdo, no momento da **fixação**.

O **caderno de Matemática** é outro elemento muito valorizado pelos professores. Assim como o quadro-de-giz, ele interfere nas relações sociais.

Representa o documento que registra e comprova a existência do ensino da Matemática na escola. É nele que os alunos registram as definições dos conteúdos, os exemplos e os exercícios a serem resolvidos. Ainda mais, os alunos resolvem os exercícios de classe e as tarefas (deveres) a serem feitos em casa; fazem anotações de **macetes** que os auxiliam na execução das tarefas e na resolução das questões contidas nas provas.

O caderno de Matemática representa para os professores, o instrumento capaz de fornecer as informações necessárias sobre o cumprimento das responsabi-

lidades que competem aos alunos. Por isso, no início de cada aula o professor observa o caderno de todos os alunos com a finalidade de cobrar a realização das tarefas de casa, como também a ordem e a estética. Essa mesma atitude é observada durante a resolução dos exercícios em classe.

Já por parte dos alunos, o caderno de Matemática não tem um significado tão positivo, quanto para o professor. Por servir muitas vezes de instrumento de cobranças, causa nos alunos atitudes de aversão. Diversas vezes foram ouvidas nas aulas exclamações como: "... que bom se não existissem cadernos", "não vejo a hora de acabar este caderno para jogar fora."

Para a quase totalidade dos alunos, ao completar a última página ou ao término de um ano letivo, o caderno é destruído ou completamente abandonado.

Um outro componente muito valorizado na prática pedagógica do professor de Matemática é a avaliação quantitativa. É para ela que convergem todas as outras atividades docentes. Avaliar significa atribuir ao aluno uma nota de zero a dez. Existem dois momentos de avaliação: a bimestral e a anual. Na avaliação bimestral os alunos recebem uma nota, que será levada ao conhecimento dos pais. Esta indica o nível que está o rendimento do aluno e, ao mesmo tempo, alerta os pais para a tomada de algumas providências a fim de evitar a reprovação do filho no final do ano.

A avaliação anual, realizada no fim do ano letivo, tem como finalidade indicar se o aluno permanecerá na mesma série ou irá para a seguinte. Esta segue os critérios estabelecidos no Regimento Escolar que, por sua vez, segue as determinações legais (Lei 5692/71, Lei Estadual nº 6744/85 e Decreto Estadual nº 31.439/87).

Os critérios para aprovar ou reprovar um aluno são puramente matemáticos. Um deles é feito pela média aritmética das quatro notas bimestrais. Caso o resultado seja um valor igual ou superior a sete (7,0) o aluno será aprovado; se esse valor não for atingido, o aluno deverá submeter-se a um exame - no qual serão cobrados todos os conteúdos estudados durante o ano - devendo conseguir uma nota tal, que substituído na fórmula $\frac{MB \times P1 + NE \times P2}{P1 + P2}$ obtenha

um valor igual ou superior a cinco (5,0). Na fórmula, os significados são MB = média das notas bimestrais, NE = nota do exame, P1, P2 são os pesos, que variam de uma escola para outra.

Além dos critérios acima, para a aprovação de um aluno, um outro dado também quantitativo, é observado: frequência igual ou superior a 75%. É em torno de toda essa aritmética que se desenvolve o ensino da Matemática. Vale dizer que há momentos de questionamentos por parte dos professores, sobre esse ensino que leva o aluno a preocupar-se, quase que exclusivamente com a avaliação. Porém, diante da complexidade do processo educativo, os professores sentem-se sem condições de concretizar ações que levem a mudar sua postura e as dos seus alunos.

Assim, a avaliação continua sendo um dos elementos fundamentais no ensino e na aprendizagem da Matemática. E, com os critérios da avaliação adotados, a prova escrita (raramente oral) é um instrumento fundamental na opinião dos professores A, B, C, D. Desse instrumento são extraídas as notas a serem utilizadas nas fórmulas matemáticas que aprovarão ou não um aluno.

Por sua vez, a nota representa muito mais a quantidade de questões das provas que o aluno conseguiu resolver e chegar ao resultado contido no gabarito do professor, do que a evidência do conhecimento matemático adquirido.

O enunciado das questões que constituem as provas são basicamente do tipo: Calcule..., Efetue..., Resolva... Essas questões são extraídas dos diversos livros didáticos que o professor possui e são similares aos exercícios já resolvidos pelos alunos. O professor B é o único que elabora algumas questões de prova, relacionadas com as atividades do cotidiano dos alunos.

A avaliação como mensuração quantitativa dos conteúdos é tão valorizada pelos professores que em nenhum momento percebemos tentativas de superá-la. As discussões sobre avaliação ocorreram somente no final do ano, no momento de decidir pela aprovação ou reprovação de alguns alunos considerados pelos professores como sendo **instáveis quanto ao rendimento**.

O propósito das discussões era encontrar uma fórmula matemática mais adequada, no sentido de diminuir as possibilidades de aprovação daqueles alunos com média bimestral baixa. Enfim, a preocupação era encontrar meios legais para impedir que alunos com nota inferior a cinco (5,0) nos bimestres, fossem aprovados.

Segundo depoimento do pessoal técnico-administrativo das quatro escolas, todo esse ritual de avaliação, colocado em prática pelos professores tem conseqüências, muitas vezes, funestas como: o medo e a evasão dos alunos.

Segundo Piaget a explicação para a adoção dessa prática de avaliação que tem um fim em si mesmo e não favorece o despertar de consciências e inteligências, "deve ser procurada nos fatores de conservantismo social." (1984, p.45).

Não só a avaliação, como também os outros elementos da prática pedagógica valorizados pelos professores A, B, C, D, evidenciam, pois, uma aproximação com as características da pedagogia conservadora.

5. A Equidistância entre o Planejar e o Executar.

Souza, (1987, p.16-9), partindo de constatações em sala de aula, faz algumas inferências que indicam a não-existência de prática de planejamento de ensino mais global, por parte dos professores de 5ª a 8ª séries.

Se considerarmos tais inferências, não faria sentido a pretensão de analisar esse aspecto do trabalho docente, isto é, a equidistância entre o planejar e o executar. Isto porque o termo equidistância mesmo em seu sentido etimológico significa a igualdade de distância (equi, do latim = igualdade). Por sua vez, igualdade de distância implica comparar ou relacionar dois ou mais pontos referenciais. No presente estudo o termo equidistância sugere o estabelecimento de uma relação (igualdade) entre o que o professor pretende com o ensino da Matemática e o que efetivamente acontece em sala de aula. De forma mais direta, significa identificar se o planejado é executado.

Então, essa eqüidistância, só pode ser analisada, se existirem os dois pontos de referência: o planejamento e a execução do ensino. Quanto à execução do ensino parece não haver dúvida quanto a sua efetivação. Prova disso é a existência das escolas com sua organização, com seus professores e com seus alunos.

Por outro lado, a dúvida permanecia quanto a existência de um planejamento de ensino por parte dos professores de Matemática. Nesse sentido, contrariando o que diz Souza (1987), os professores A, B, C, D, no ano de 1989, mesmo antes de iniciarem as aulas, já se fizeram presentes na escola para elaborar os seus respectivos planejamentos. Logo, existe um planejamento de ensino. O planejamento é realizado sem muitas formalidades pelo fato de contar com uma única pessoa: o professor. Entretanto, há uma consideração muito grande por aspectos como: conteúdos, objetivos, procedimentos de ensino, avaliação e cronologia.

Todos os professores centram maior atenção nas questões relativas à seleção dos conteúdos. Eles sabem quais os conteúdos que deverão ser trabalhados em cada série; pois, há muitos anos os programas de ensino e os livros didáticos trazem-nos relacionados. O que preocupa os professores, porém, neste momento, é a validade de ensino de alguns desses conteúdos ou a exclusão de outros no programa de ensino.

Os conteúdos cuja importância os professores questionam, são: teoria dos conjuntos e máximo divisor comum, na 5ª série, expressões algébricas e os produtos notáveis, cubo da soma e cubo da diferença de dois termos, na 7ª série, equações biquadradas e equações literais na 8ª série. Por outro lado, consideram importantes outros conteúdos que os programas de ensino não relacionam, como: médias e noções de estatística.

As questões relacionadas com a inclusão ou exclusão de conteúdos estão ligadas com o outro tópico considerado no planejamento que é a cronologia. Um dos grandes dilemas dos professores, durante o planejamento, é encontrar tempo para ensinar aos alunos uma relação tão vasta de conteúdos. Reclamam

insistentemente da carga horária de Matemática estabelecida no currículo escolar, ou seja, quatro aulas por semana.

Os objetivos também são trazidos à tona durante o planejamento e a execução do ensino. Entretanto, é aí que pairam as dúvidas dos professores. Eles têm como meta transmitir o conhecimento acumulado para que os alunos possam ser aprovados para frequentarem a série seguinte, para conseguirem a classificação que lhes dá direito de frequentar as escolas técnicas mais procuradas da região, para conseguir um bom emprego e até para ser aprovado no vestibular. Porém, a experiência vivenciada ao longo dos anos lhes mostra que o domínio dos conteúdos que são transmitidos aos alunos, são facilmente esquecidos. Além disso, os professores percebem que são raros os alunos que conseguem enfrentar uma seleção para os cursos técnicos mais procurados ou para prestar um vestibular. Também, são poucos os alunos que procuram profissões que têm ligações mais evidentes com a Matemática. Diante desses dados, os professores não possuem clareza das razões que os levam a ensinar Matemática. São unânimes em dizer que a preocupação "é fazer que os alunos aprendam muito bem a Matemática." A mesma unanimidade não é observada ao para que o aluno deve aprender. Revelando uma certa insegurança ao se expressarem dizem:

"Para desenvolver o raciocínio." (Professor A.)

"Para enfrentar o dia-a-dia com menos sacrifício." (Professor B.)

"Para pensar." (Professor C.)

"Para desenvolver o raciocínio a fim de melhor adaptar o aluno à sociedade." (Professor D.)

Objetivos mais abrangentes envolvendo o conhecimento matemático como um instrumento político explícito, não são mencionados pelos professores.

No que se refere aos objetivos específicos de cada conteúdo e de cada aula, os professores os possuem mentalizados e definidos de forma operacionalizada, conforme sugerem Turra (1975) e Gabba (1975). Todos os professores, mesmo aqueles que não têm os objetivos específicos escritos, ao ensinar um determinado conteúdo, sabem o que esperam do aluno, o quanto esperam e em

quanto tempo. Por exemplo, o professor C, ao ensinar adição de polinômios, não expressou em lugar algum, mas tinha em mente o seguinte objetivo: após a explicação, o aluno deverá resolver com acerto, até o final da aula, o primeiro grupo de exercícios propostos pelo livro-texto.

Quanto aos procedimentos de ensino, a preocupação mais evidenciada é com os **porquês** da Matemática. Há uma inquietação, por parte dos professores, no sentido de encontrar meios de explicar para os alunos o significado das regras, das fórmulas e das definições. Um exemplo dessas preocupações é o caso da regra de sinais da multiplicação de números inteiros relativos. Os professores não se contentam em explicar para os alunos que na multiplicação de dois números com sinais diferentes, o produto é negativo. Na multiplicação de dois números que tenham o mesmo sinal, o produto será positivo. Esta forma de apresentação de tal conteúdo, encontrada na maioria dos livros-textos, não é bem aceita pelos professores. Eles querem saber é o **porquê** daqueles produtos serem negativos ou positivos.

No que diz respeito à avaliação, todos os professores a concebem como um momento em que os alunos evocam os conteúdos aprendidos. Essa evocação é feita, principalmente pelas provas. A avaliação privilegia a quantidade do memorizado, a competição e o desempenho de cada aluno, em detrimento ao vivido coletivamente e da reflexão sobre a evolução do próprio pensamento dos sujeitos do conhecimento sobre o objeto de estudo.

Ainda no que se refere ao processo de planejamento dos professores de Matemática (A, B, C, D), há de se ressaltar a questão do plano de curso. Para os professores B, D, ele representa o registro das principais ações planejadas. Especialmente para B é também o documento onde são feitas anotações de situações matemáticas sugeridas pelos alunos, as quais, pela sua importância, deverão constar na programação do ano subsequente. Os professores A e C não valorizam o plano de curso, enquanto documento a ser entregue aos supervisores escolares, seguindo os moldes por eles determinados. Este é camuflado. Chamou-nos atenção o fato de essa atitude ocorrer justamente com os professores

que atuam em escolas com mais de um supervisor e o grau de exigência, por parte deles, ser muito grande. Para os professores A e C, o importante é ter claro na mente o que vai ensinar, como ensinar e avaliar. Para eles não há necessidade de registrar (plano). Em caso de esquecimento recorrem ao plano de curso contido nas primeiras páginas do livro-texto.

Ficou claro ao longo desta investigação que esse planejamento é o que norteia as ações do professor durante o ano. Há portanto, dois momentos distintos na prática docente dos professores: um para planejar e outro para executar o planejado. Isto nos leva a concluir que o planejado é executado. Vale ressaltar que 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. É, pois, pelo plano de curso que a Didática do curso de Licenciatura ensinou e coincide com o exigido pelos supervisores escolares.

Entretanto, é fácil deduzir das evidências levantadas que esse projeto pedagógico implementado pelos professores, não possui elementos que favoreçam maior comprometimento político pedagógico, por parte deles e dos alunos, diante da Matemática, da escola e da sociedade.

CAPÍTULO VI

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de fazermos qualquer consideração conclusiva, faz-se necessário ponderar sobre algumas limitações do presente estudo. Uma delas é o reduzido número da amostra de professores, o que implica evitar generalizações das inferências de idéias aqui expressas.

Inclui-se também, além de limitações, possíveis vieses durante as observações e coletas das informações.

Um outro aspecto a ponderar é o fato do estudo centrar-se na prática docente do professor de Matemática, o que torna difícil esboçar conclusões definitivas em face da multidimensionalidade do processo na qual ela se efetiva.

Contudo, após dois anos de convivência e estudo do trabalho docente dos professores, temos evidências para fazer algumas considerações sobre a prática do planejamento e execução do ensino da Matemática, com o intuito de fornecer subsídios aqueles que buscam alternativas para uma educação matemática mais significativa aos alunos das escolas públicas.

O processo pedagógico das escolas investigadas é dinâmico e recebe influências das mais diversas tendências, sejam as que procuram manter as estruturas sócio-econômicas-político-culturais, sejam as que lutam por transformá-las. Os professores de Matemática se educam, se formam pessoas e profissionais neste contexto. Portanto, não é possível estudá-los descontextualizados, como se na escola só trabalhassem eles e só ensinassem Matemática.

Atentos a esta consideração, procuraremos apresentar algumas respostas

a que chegamos quanto às questões norteadoras do nosso trabalho e estão formuladas no capítulo I.

A prática, tanto do planejamento quanto do ensino da Matemática, fundamenta-se com maior incidência numa pedagogia do real, do vivido, inculcada nesses professores durante a sua passagem pela escola como estudante ou como profissional. Essa pedagogia apresentada pelo professor valoriza o individual; sugere hierarquia de poder de decisão; aprova e reprova o aluno; determina o que o aluno deve aprender de Matemática, mesmo antes de conhecê-lo; despreza as características de aprendizagem dos alunos; objetiva adaptar o aluno à escola e à sociedade; transmite os conteúdos em vez de propiciar a construção e a criação dos mesmos; dicotomiza planejamento e execução do ensino. Portanto, uma pedagogia conservadora.

Entretanto, essa prática não é fechada e, em algumas circunstâncias, os professores manifestam uma visão mais progressista no que diz respeito à análise contextual e à sua relação com os alunos.

Quanto ao planejamento de ensino, os professores consideram uma atividade essencial. Porém, condenam o plano de curso, conforme o concebem a equipe técnico-pedagógica-administrativa da escola, por considerar um instrumento burocrático e fiscalizador.

O planejamento é feito seguindo normas e técnicas adquiridas no curso de graduação e de orientação provenientes do próprio sistema de ensino, por meio de seus órgãos técnicos-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. As influências e informações que recebem do contexto social e do contexto escolar, são elementos dificultadores para essa transformação.

Atualmente, é impreciso o pensamento dos professores no que diz respeito ao **porquê**, **para quem** e **como** ensinar Matemática.

Em anos anteriores, tinham clareza que ensinar Matemática significava

transmitir aos alunos uma série de conteúdos para serem memorizados. Acreditavam que estavam contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio do aluno, bem como auxiliando-os a enfrentar situações classificatórias (exames, concursos) dentro e fora do contexto escolar. Hoje, adotando a mesma prática de planejamento e execução de ensino, têm consciência que tais objetivos não devem ser perseguidos; não conseguem, porém, identificar com precisão aqueles que seriam os ideais. Entretanto, há por parte dos professores disposição muito grande de levar os alunos a melhor compreensão da Matemática.

No que se refere às implicações da pedagogia vivenciada pelo professor no processo ensino-aprendizagem da Matemática, destacaríamos, entre outras, duas que nos parecem mais significativas. A primeira é a não-compreensão, por parte dos alunos, dos conceitos e dos próprios objetivos da disciplina, ao ponto de muitos deles - mesmo aqueles considerados pelos professores como bons - não verem a razão pela qual se ensina a Matemática na escola. A segunda é o jogo de acusações, criado no meio escolar, em relação ao fracasso acadêmico em Matemática. Por um lado, o professor diz que a culpa está no baixo nível intelectual dos alunos e tenta comprovar pelo baixo nível de desempenho destes nas provas. Por outro lado, estão alguns alunos e o pessoal técnico-pedagógico-administrativo que responsabilizam o professor. Com isso, eximem-se as causas sócio-político-econômica que levam os alunos a não serem bem sucedidos na Matemática.

Quanto aos elementos existentes na ação docente que favorecem a construção de um novo projeto pedagógico para o ensino da Matemática, estes, foram apontados pelos professores muito mais a nível de reflexão do que a nível de ações concretas em sala de aula. Há indicações dos professores da necessidade de redimensionar a sua prática, visando transformar o conhecimento matemático num instrumento de pensamento e ação, a ser utilizado pelo aluno, nas diversas situações do cotidiano. Em seus depoimentos, esboçam algumas características inovadoras de uma pedagogia mais capaz de responder a seus anseios. Uma das suas aspirações é que a construção dessa pedagogia lhes forneça elementos para a sua própria transformação quanto ao processo ensino-aprendizagem da

Matemática. Apontam o diálogo sobre situações vividas pelo aluno como um dos instrumentos importantes para tornar-se um elemento ativo, com condições de decidir e indicar os rumos que os levem a melhor aprendizagem.

Diante das atuais situações em que os aspectos da prática docente do professor de Matemática se enquadram basicamente no referencial da pedagogia conservadora, são, paradoxalmente, promissores os elementos fornecidos pelos professores que acenam possibilidades de um trabalho pedagógico transformador.

É no sentido de melhor esclarecer esses elementos que recomendamos novos estudos. São para eles que devem convergir ações-reflexões-ações dos educadores-pesquisadores que buscam encontrar maior vinculação entre teoria e prática de uma educação matemática transformadora.

Os elementos apontados pelos professores, às vezes, mostrados na prática (professor B) dão pistas que a pedagogia por eles procurada não é aquela que alguém possa entregar-lhe. Parafraseando Freire (1975), é uma pedagogia que nasce do professor e não uma pedagogia levada ao professor. Daí a necessidade de direcionar as forças para o potencial que o professor e o aluno possuem de observar-refletir o seu ambiente real e chegar ao nível de **consciência crítica**.

A preocupação inicial desse trabalho, era conhecer os processos inerentes ao ensino-aprendizagem da Matemática no âmbito da 3ª UCRE, evitando a intervenção direta no mesmo. A imagem elaborada a partir do material coletado configura o caminho a seguir; pois, qualquer transformação implica tornar ação o potencial disponível.

Para nós, este não é o final de um trabalho. É antes, o início de um processo de transformação que subjaz ao trabalho do professor de Matemática. E, o potencial disponível para essa caminhada é a vontade demonstrada pelos professores, em proporcionar um ensino de Matemática que leve o aluno a utilizar o conhecimento para a compreensão e enfrentamento das situações do cotidiano.

Diante dessa preocupação, parece que o ensino da Matemática não pode

ficar restrito ao repasse dos conteúdos estabelecidos em programas de ensino. Faz-se necessário buscar atividades, de maneira participativa, que dêem aos alunos o conhecimento profundo não só da Matemática, mas também das suas atuais condições existenciais e das perspectivas de mudá-las.

Ao envolver o aluno no processo de decisão das ações a serem realizadas no ensino da Matemática, fator primordial é o respeito ao seu nível de desenvolvimento cognitivo.

Ao considerar os alunos como seres reais, situados num contexto histórico e geográfico, não se pode negar que eles passam por momentos diferentes e com características peculiares a cada momento, em todo o seu processo de desenvolvimento mental.

Há que se ter consciência que o aluno, dependendo do seu estágio de desenvolvimento cognitivo, terá determinada visão diante das situações que se lhe apresentam. É necessário que o professor respeite esta visão (muitas vezes ingênua) do aluno e, a partir daí, o desafie para que num processo contínuo de equilíbrio-desequilíbrio-requilíbrio (Piaget), chegue à formulação da mente e, conseqüentemente, à compreensão da Matemática como também à compreensão crítica da realidade.

Também não se pode ignorar que o raciocínio matemático é produto de um processo de construções sucessivas, bem como de descobertas que o aluno faz a partir das ações que realiza. Estas ações só serão possíveis se a situação a ser estudada estiver de acordo com os seus interesses e as suas potencialidades.

Portanto, o compromisso é com a construção do conhecimento a partir da apropriação, da análise e da compreensão concreta da realidade, de forma simultânea, isto é, não ter momentos distintos: um para conhecer e outro para empregar o conhecimento. O sentido de **concreto** não significa, apenas, a possibilidade de observar e manusear objetos, mas sim a construção de conceitos matemáticos a partir de um todo dinâmico, tendo como foco principal as **múltiplas relações** da realidade em que vive o aluno. A preocupação não é somente a

de utilizar os conhecimentos que o aluno possui para analisar uma situação. Ou seja, não se trata de utilizar determinados conteúdos (função, porcentagem, equações,...), que muitas vezes foram aprendidos de forma passiva pelos alunos, para a compreensão de que em situações do cotidiano, estão presentes relações que revelam a exploração de uns sobre a grande maioria da população. Esta prática é o que Freire chama de **verbalismo** e significa apenas uma pequena parcela do processo ação-reflexão-ação da realidade. Não significa, pois, um processo de construção do conhecimento, o que pode levar o aluno a ter visão compartimentada da Matemática: um momento para aprender o conceito e o outro para aplicá-lo em determinada situação.

A expectativa é que - ao se respeitar o aluno como ser que passa por etapas diferentes em seu desenvolvimento mental (Piaget), ou ser **inconcluso** que busca o **ser Mais** (Freire), ao considerá-lo como capaz de construir o conhecimento matemático por ações físicas e mentais, ao problematizar situações existenciais do aluno e, numa relação dialógica proporcionar a organização de um pensamento crítico - o professor dará um novo sentido à Matemática, fazendo com que o aluno adquira o conhecimento sem receio e frustrações. Como reflexo desse posicionamento, a Matemática deixará de ser disciplina obrigatória nos currículos escolares e nos concursos ao exercício de certas profissões, para se transformar em um dos instrumentos de pensamento e ação visando à compreensão e transformação da sociedade.

Este trabalho, porém, não pode ser isolado, isto é, apenas por parte do professor de Matemática. Também se faz necessário o engajamento dos demais professores e especialistas da escola. Um trabalho à parte, com um único professor, correria o risco de não ter grandes resultados, pois, fatalmente se perderia diante da complexidade de todo o trabalho escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Irene. Metodologia da Matemática. Rio de Janeiro, Conquista, 1951.
- _____. Jogos e Recreações Matemáticas. Rio de Janeiro, Conquista, 1954.
- ALTHUSSER, Louis. Ideologia e Aparelhos Ideológicos do Estado. São Paulo, Martins Fontes, 1970.
- ARAÚJO, Antonio Pinheiro. Educação Matemática: importância, problemas e consequências. In: Ciência e Cultura, 35(5), maio de 1983.
- AZEVEDO, Fernando. As Ciências no Brasil. São Paulo. Melhoramentos, s.d.
- BACKHEUSER, Everardo. A aritmética na escola nova. Rio de Janeiro, Livraria Católica, 1933.
- BALZAN, W.C. O pedagogo e didática. In: Rezende A.M. (org) Iniciação teórica e prática às Ciências da Educação. Petrópolis, Vozes, 1979.
- BECKER, Fernando. Da ação à operação: o caminho da aprendizagem. São Paulo, IPUSP, 1983. Tese de Doutorado.
- BEZERRA, Manoel Jairo et alii. Guia Metodológico para cadernos MEC Matemática. Rio de Janeiro, FENAME, 1977.
- BLOOM, Benjamin S. Taxionomia dos Objetivos Educacionais. Porto Alegre, Editora Globo, 1972.
- BRASIL, Luiz Alberto dos Santos. Experiências Pedagógicas Baseadas na Teoria de Piaget. Rio de Janeiro, Florense Universitária, 1979.

CARAÇA, Bento de Jesus. Conceitos Fundamentais da Matemática. Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1980.

CARVALHO, Dione Lucchesi et alii. A que serve a Educação Matemática. In: Revista da Associação Nacional de Educação - ANDE. São Paulo, ano 5, nº 9, 1985.

CARVALHO, Dione Lucchesi. A concepção de Matemática do professor também se transforma. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 1989. Dissertação de Mestrado.

CHIAROTTINO, Zélia Ramozzi. A Teoria de Jean Piaget e a Educação. In PENTEADO, W.M.D. (org). Psicologia e Ensino. São Paulo, Papel Livros Ltda, 1980.

_____. Piaget: Modelo e Estrutura. Rio de Janeiro, s.d

CLAUZET, Luiz Bernardo Ferreira. Matemática: Estudo Programado. São Paulo, Saraiva, 1976.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Da Realidade à Ação: Reflexões Sobre Educação e Matemática. Campinas, Summus Editorial, 1986.

D'AMBROSIO, Beatriz. Ensino e Pesquisa no Ensino de Matemática. In: Anais da Reunião da Sociedade Sul-Brasileira de Pesquisadores do Ensino de Ciências (SSPEC). Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1988.

D'AUGUSTINE, Charles. Métodos Modernos para o Ensino da Matemática. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1976.

DIENES, Zoltan Paul. O Poder da Matemática. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1975a.

_____. As Seis etapas do processo de aprendizagem em Matemática. São Paulo, EPU/MEC, 1975b.

DUARTE, Ana Lúcia Amaral et alii. Metodologia da Matemática. Belo Horizonte, Vigília, 1985.

DUARTE, Newton. O Compromisso Político do Educador no Ensino da Matemática. In: Revista da Associação Nacional de Educação. São Paulo. Ano 5 nº 9, 1985, pp. 51-54.

ESCOLA ABERTA, ano V, nº 11, p.157.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº 31.439, de 19 de fevereiro de 1987. Florianópolis, 1987.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Lei nº 6.744, de 23 de dezembro de 1985. Florianópolis, 1985.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria da Educação. Circular nº 114, de 11/12/42. Florianópolis, 1942.

EZPELETA, Justa & ROCKWELL, Elsie. Pesquisa participante. São Paulo, Cortez, 1986.

FARIA, Wilson de. Teorias de Ensino e Planejamento Pedagógico. São Paulo. E.P.U., 1987.

FIORI, Ernani Maria. Aprenda a dizer a palavra. In: FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 3ª edição, 1975.

FIorentini, Dario. Tendências da Educação Matemática. (mimeo). Campinas, Faculdade de Educação. UNICAMP, 1988.

FIorentini, Dario et alii. O papel do ensino da Matemática nas séries iniciais. Campinas, Faculdade de Educação, UNICAMP, 1989.

FRAGA, Maria Lúcia. A Matemática na escola primária: uma observação do cotidiano. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1988.

FRAKENSTEIN, Marily. Educação Matemática: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (org.) Educação Matemática. São Paulo, Moraes 5 ed.

FREIRE, Paulo & SHOR, Ira. Medo e Ousadia - O cotidiano do Professor. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1986.

FREIRE, Paulo et alii. Vivendo e Aprendendo. São Paulo, Brasiliense, 1985.

FREIRE, Paulo. Ação Cultural para a liberdade. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.

FREIRE, Paulo. Educação. O Sonho impossível. In: BRANDÃO, C.R. (org.) Educação: Vida e Morte. Rio de Janeiro, Graal, 1982.

_____. Educação e Mudança. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1988.

_____. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro, 1974.

_____. Conscientização: Teoria e prática da Libertação. Uma Introdução ao pensamento de Paulo FREIRE. São Paulo, Moraes, 1980a.

_____. Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1980b.

_____. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1975.
3ª edição.

_____. Por uma escola séria e alegre. In: Revista Nova Escola. São Paulo, ano IV, nº 30, maio de 1989.

FREUDENTHAL, Hans. Major Problemas of Mathematics Education. In: Educational Studies Mathematics. Boston, nº 12 (1981) p. 133-150.

GALANTE, Carlos & SANTOS, Oswaldo M. Matemática. São Paulo, Editora do Brasil, 1952.

GABBA, Pablo. Matemática para Maestros. Argentina, Edições Marymar, 1975.

GENTILE, Enzo R. Crisis en la enseñanza de la Matemática. Buenos Aires, kid, tomo 1, número 4, s.d.

GERDES, Paulus. A Matemática a Serviço do Povo. Moçambique, Faculdade de Educação, 1984.

GERMIGNANI, Helena et alii. Anotações sobre metodologia e prática de ensino na escola de 1º grau. São Paulo, Loyola, 1985.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo, Atlas, 1988.

GIUSTA, Angela da Silva. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógica. In: Educação e Revista. Belo Horizonte (1), de Julho de 1985.

- GÓES, Moacyr & CUNHA, Luiz Antonio. O Golpe na Educação. Rio de Janeiro, Zahar, 1986.
- HERNANDEZ, Ivane Reis Calvo. Objetivos: Revisão e Posicionamento. In: Ensino, Revisão, Crítica. Porto Alegre, Sagra, 1988.
- HOLE, Volker. Como ensinar Matemática no básico e no secundário. Lisboa, Livros Horizontes, 1980.
- HORTA, José Silvério Baia. Planejamento Educacional. In: MENDES, Dumerval Trigueiro (org.) Filosofia da Educação Brasileira. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1983.
- JORGE, T. Simões. Educação crítica e seu método. São Paulo, Loyola, 1981.
- KEMP, Jorrolid. Planejamento de ensino. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e científicos, 1977.
- KLINE, Morris. O Fracasso da Matemática Moderna. São Paulo. Ibrasa, 1976.
- KUENZER, Acácia Zeneida et alii. A Pedagogia Tecnicista. In: MELLO, Guiomar Nam de. (org.) Escola Nova. Tecnicismo e educação compensatória. São Paulo, Edições Loyola, 1986.
- LAUAND, Luiz Jean. O Ensino de Matemática e sua Dimensão Filosófica e Social. São Paulo, FMU, s.d.
- LOPES, Antonia Osima. Planejamento do ensino numa perspectiva crítica da educação. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (coord.). Repensando a Didática. São Paulo, Papirus, 1988.
- LUCKESI, Cipriano. Avaliação Educacional Escolar: Para além do autoritarismo. Revista de Educação AEC. Brasília, ano 15, nº 60, p.23 a 27, 1986.
- LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MARTINEZ, Maria Josefina et alii. Planejamento Escolar. São Paulo, Soraiva, 1977.
- MARTINS, Pura Lúcia Oliver. Didática Teórica/Didática Prática. Para além do confronto. São Paulo, Edições Loyola, 1989.

- MASETTO, Marcos T. et alii. Planejar Pensando. São Paulo, Balieiro, 1986.
- MEDEIROS, Cleide Farias de. Por uma educação Matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (org.). Educação Matemática. São Paulo, Moraes, s.d.
- MIGUEL, Antonio. Ensino de Matemática no primeiro grau. São Paulo, Atual, 1987.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: As Abordagens do Processo. São Paulo, EPU, 1986.
- NETTO, Scipione Di Piero. Trabalho Dirigido no Ensino da Matemática. São Paulo, Saraiva, 1967.
- NIDELCOFF, Maria Tereza. Uma escola para o povo. São Paulo, Brasiliense, 1980.
- OLIVEIRA, Darci. Conhecer para transformar. In: FREIRE, Paulo. Vivendo e aprendendo. São Paulo, Editora Brasiliense, 1985.
- OTTI, Margot Bertolini. Planejamento de aula: do circunstancial ao participativo. In: Revista de Educação AEC. Brasília, ano 13 - nº 54, 1984.
- PEREIRA, Waldecyr C. de Araújo. Matemática dinâmica com números em cores. Recife, Empresas Jornal de Comércio S.A., 1962.
- PIAGET, Jean et alii. Educar para o futuro. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1974.
- PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. Rio de Janeiro, Zahar, 1978.
- _____. Epistemologia genética e equilibração. Lisboa, Livro Horizonte, s.d.
- _____. The Estages of the intellectual deselopment of the child. In: Bulletin of the menninger dinic. New York, 26, nº 3, 120-145, 1962.
- _____. La Enseñanza de las Matematicas. Madrid, Aguilar, 1968.

- SANTA CATARINA. Secretaria da Educação. Plano de atividades para escolas de 1º e 2º graus de Santa Catarina. Florianópolis, 1973.
- SANTA CATARINA. Secretaria da Educação. Plano de atividades: ensino de 1º e 2º graus. Florianópolis, 1974.
- SANTA CATARINA. Secretaria da Educação. Plano de atividades: Ensino de 1º e 2º graus. Florianópolis, 1975.
- SANTA CATARINA. Secretaria da Educação. Ciências: subsídios para a elaboração dos currículos plenos dos estabelecimentos de ensino de 1º grau. Florianópolis, 1975.
- SANTA CATARINA. Secretaria da Educação. Matemática: equivalência e Simplificação de Frações. Florianópolis, 1982.
- SANTOS, Renato Quintino dos. Educação e Extensão: Domesticar ou Libertar? Petrópolis. Vozes, 1986.
- SAVIANI, Dermeval. Educação: do senso comum à consciência filosófica. São Paulo, Cortez, 1980.
- _____. Escola e Democracia. São Paulo, Cortez, 1983.
- SNYDERS, Georges. Para onde vão as pedagogias não diretivas. Lisboa Moraes, 1973.
- SOUZA, Maria Inês Flôres Marcondes. A Farsa do Planejamento: Fazem-se muitos planos mas pouco se planeja. In: Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, V. 16 (77). 1987, pp. 16-19.
- SOUZA, Antonio Marmo de. Matemática Ensino Programado. São Paulo, Editora Didática Bandeirante, 1969.
- SPITZER, Herbert F. Nueva Pedagogia: Enseñanza de 1ª Aritmética. Buenos Aires, Dell Colégio, 1970.
- TORRES, Carlos Alberto. A práxis educativa de Paulo Freire. São Paulo, Loyola, 1979.

TURRA, Clódia Maria Godoy et alii. Planejamento de Ensino e Avaliação.
Porto Alegre, PUC, EMMA, 1975.

VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. Planejamento Participativo na escola.
São Paulo, EPU, 1986.

VOLPINO, Henrique. Matemática. São Paulo. IBEP, s.d.

ANEXOS

ANEXO I

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

- 1 - Escola
- 2 - Localização
- 3 - Ano de Criação
- 4 - Cursos
 - 4.1 - Turno de Funcionamento dos Cursos
- 5 - Alunos
 - 5.1 - Número
 - 5.2 - Características
- 6 - Diretores
 - 6.1 - Número
 - 6.2 - Formação
- 7 - Professores
 - 7.1 - Número
 - 7.2 - Formação
- 8 - Especialistas
 - 8.1 - Orientador, Supervisor, Administrador, Outros
- 9 - Planejamento da Escola
 - 9.1 - Época
 - 9.2 - Operacionalização e Dinâmica
 - 9.3 - Replanejamento
- 10 - Outros elementos que podem contribuir na ação pedagógica do professor de Matemática
 - 10.1 - Material Didático
 - 10.2 - Salas Ambientadas
 - 10.3 - Biblioteca
 - 10.4 - Grupo de Estudos
 - 10.5 - Reuniões Pedagógicas
 - 10.6 - Palestras
 - 10.7 - Reuniões da A.P.P. (Associação de Pais e Professores)
 - 10.8 - Conselho de Classe

ANEXO II

FICHA DE OBSERVAÇÃO DO PROFESSOR

I - O PROFESSOR EXTRA SALA DE AULA

- 1 - Relacionamento professor - Diretor
- 2 - Relacionamento professor - Orientador
- 3 - Relacionamento professor - Supervisor
- 4 - Relacionamento professor - Administrador
- 5 - Relacionamento professor - Professor
- 6 - Relacionamento professor - Pais
- 7 - Relacionamento professor - Funcionários
- 8 - Relacionamento professor - Alunos
- 9 - Relacionamento professor - Comunidade
- 10 - Participação e posicionamento nas atividades da escola: planejamento, reuniões, grupos de estudo, utilização das horas-atividades.
- 11 - Participação nos conselhos de classes.
- 12 - Critérios utilizados para avaliação bimestral que é entregue, aos alunos e pais.
- 13 - Posicionamentos e declarações sobre situações sócio-político-econômico-educacional.

II - O PROFESSOR EM SALA DE AULA

- 1 - Interação professor-aluno.
- 2 - Metodologia aplicada.
- 3 - Direcionamento das aulas.
- 4 - A participação dos alunos.
- 5 - A preparação do professor.
- 6 - A articulação entre o que foi planejado e o que está sendo executado
- 7 - As atividades propostas.
- 8 - A avaliação.

III - O PROFESSOR NO ATO DE PLANEJAR O ENSINO

- 1 - O momento em que planejou.
- 2 - As informações escritas que utilizou (livros, planejamento de anos anteriores, de outras escolas, etc...)
- 3 - As orientações que recebeu.
- 4 - As preocupações que ele expressou.

- 5 - As dificuldades.
- 6 - A criatividade demonstrada no momento do planejamento.
- 7 - A importância dada a esta atividade.
- 8 - Fatores que contribuem para que o professor tenha esta prática de planejamento.

ANEXO III

ROTEIRO ENTREVISTA DO PROFESSOR

I - INFORMAÇÃO SOBRE OS DADOS PESSOAIS E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

- 1 - Professor.
- 2 - Formação: Onde cursou: 1º, 2º, 3º grau e especialização.
- 3 - Opinião sobre a escola onde estudou.
- 4 - Influências e razões que o levaram a lecionar Matemática.
- 5 - Cursos, encontros ou atividades que contribuíram significativamente para a sua prática.
- 6 - Leituras de preferência.
- 7 - Relato de experiências que considera significativamente para a sua prática.
- 8 - Opinião sobre a atual situação do ensino da Matemática.
Problemas sócio-econômico.
Causas do sucesso e insucesso dos alunos.
- 9 - O que mais contribuiu para ele ser o professor que é atualmente.
- 10 - O que mais o preocupa, o angustia, o perturba na sua prática docente.

II - INFORMAÇÕES REFERENTE AO PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO ENSINO

- 1 - Período em que é realizado o planejamento.
- 2 - Quem estabelece o modelo de planejamento.
- 3 - As razões que o leva a planejar.
- 4 - O que planeja.
- 5 - Questionar sobre critérios para:
Seleção dos conteúdos.
Estabelecer os objetivos.
Escolha da Metodologia.
Sistema de avaliação.

- 6 - Informações que subsidiam o planejamento e a execução do ensino (bibliografia, orientações, diagnóstico da realidade sócio-econômica do aluno e estágio do desenvolvimento mental do aluno) participação dos pais, dos alunos e comunidade.
- 7 - Articulação entre o planejamento de ensino e o plano geral da escola.
- 8 - Dificuldades que encontram em planejar e executar o ensino.
- 9 - O que mais valoriza no planejamento e na execução do ensino.
- 10 - Quem deve planejar o ensino da Matemática?
- 11 - Algumas vezes pensou na possibilidade de uma outra forma de planejar e executar o ensino da Matemática.
- 12 - Outras.

ANEXO IV

ROTEIRO DE ENTREVISTA

DIRETOR, ADMINISTRADOR, ORIENTADOR E SUPERVISOR:

- 1 - Atribuições na escola.
- 2 - Relação com o professor de Matemática.
- 3 - Contribuições dada ao professor de Matemática.
- 4 - Orientações dadas no ato de planejar e executar o ensino.
- 5 - Opinião sobre a prática docente do professor de Matemática.
- 6 - Fonte das orientações que são repassadas ao professor de Matemática.
- 7 - Quem estabelece o modelo de planejamento.
- 8 - O que os pais e alunos expressam sobre o professor de Matemática e a própria Matemática.
- 9 - Qual a disciplina em que os alunos sentem mais dificuldades e a que mais reprova.
- 10 - O que falta ao professor de Matemática.