



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

**“ENSINO DE MATEMÁTICA OU EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
CONCEPÇÕES E CONTRADIÇÕES DOS PROFESSORES DE
MATEMÁTICA EM SANTA CATARINA”.**

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

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 24/02/97

Profa. Dra. Edel Ern (Orientadora)

Profa. Dra. Maria Célia Marcondes de Moraes (Examinadora)

Prof. Dr. Regina Flemming Damm (Examinadora)

Prof. Dr. José André Peres Angotti (Suplente)

MARCOS FLÁVIO DA CUNHA

Florianópolis, Santa Catarina, Fevereiro de 1997.

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências da Educação
Curso de Mestrado em Educação
Linha de Investigação Educação e Ciências

**ENSINO DE MATEMÁTICA OU EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CONCEPÇÕES E CONTRADIÇÕES DOS PROFESSORES DE
MATEMÁTICA EM SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada
ao Centro de Ciências da
Educação da Universidade
Federal de Santa Catarina
como um dos requisitos
para obtenção do título
de Mestre em Educação.
Linha de investigação:
Educação e Ciências sob a
orientação da professora
Dra. Edel Ern.

Autor: Marcos Flávio da Cunha

Florianópolis, fevereiro de 1997

A meus pais, Olga e Gregório
pelo incentivo a seus filhos
para o estudo.

Agradecimentos

A presente pesquisa só se tornou possível pela contribuição de muitas pessoas e instituições a que desejo expressar meu reconhecimento:

- Ao MEC/CAPES;
- À Secretaria de Estado da Educação e do Desporto do Estado de Santa Catarina;
- Aos professores do Mestrado em Educação da UFSC;
- Aos colegas do Mestrado Leda, Gimena, Nadir, Oscar, Arlindo, Altir, Luiz, Pedro, pelo companheirismo;
- Ao Henrique e Ademir, pelas lições em Educação Matemática;
- À Maria Auxiliadora (Dolly) e Juçara pela amizade e apoio demonstrado em todas as horas;
- Ao Mário C. Brinhosa e Paulo Hentz por acreditar na Proposta Curricular de Santa Catarina;
- À professora Marli Bastos, Coordenadora Regional de Educação da 6ª CRE, Rio do Sul, pelo incentivo;
- Aos professores de Matemática de Santa Catarina que nos acompanharam na pesquisa;
- Aos educadores infantis de Santa Catarina e a OMEP/BR/SC onde se iniciou este trabalho;
- Aos professores de Matemática de Joinville que nos ajudaram durante o trabalho de pesquisa;
- À professora Edel Ern pela orientação segura, apoio e amizade durante toda a caminhada;
- Ao Luiz Rosa pela amizade e paciência no trabalho de digitação.

Resumo

O presente estudo teve como meta central, pesquisar as concepções de Matemática dos professores da rede pública estadual de Santa Catarina, e ao mesmo tempo buscar na Educação Matemática, uma possibilidade de mudança, para que o ensino desta disciplina se apresente como uma alternativa de transformação como prevê a Proposta Curricular de Santa Catarina.

A pesquisa desenvolveu-se com os professores de Matemática de 1º e 2º graus, pertencentes às vinte e duas CREs, Coordenadorias Regionais de Educação - CREs e possibilitou a verificação da concepção de Matemática mais presente nesta disciplina, como também as principais contradições.

Foi possível durante pesquisas identificar, também, quanto ainda é necessário caminhar para transformar o Ensino de Matemática em Educação Matemática como preconiza nossa Proposta Curricular.

A análise dos resultados obtidos nos permite verificar que a Concepção Platonista de Matemática é a mais presente junto aos professores de Santa Catarina, e que a Educação Matemática já não é apenas um sonho, pois muitos professores deste Estado já partilham destes ideais, e a Proposta Curricular de Santa Catarina já é um marco referencial para os professores de Matemática deste Estado.

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the conceptions of Mathematics hold by teachers of State Public Schools of Santa Catarina, and at the same time to search in Mathematics Education, a possibility for change as indicated in the Curricular Proposal of Santa Catarina.

The research was undertaken with Mathematic teachers of elementary and secondary schools of the 22 Regional Coordinations of Education of the State. It was possible to verify the conceptions of Mathematics present in this discipline as well as the main contradictions. It was also possible to identify how much is still needed in order to transform Mathematics Teaching in Mathematics Education as written in our Curricular Proposal.

The analysis of data also allowed us to verify that the Platonist conception of Mathematics is the strongest among the teachers in Santa Catarina. Mathematics Education is not just a dream for many teachers for they already share these ideals, and the Curricular Proposal is already a reference marc for Mathematic teachers in this State.

Sumário

Introdução	8
Capítulo I - Metodologia	12
1.1 - Justificativa	12
1.2 - Caracterização	14
1.3 - Fases da pesquisa	14
1.4 - Sujeitos e região de abrangência	15
1.5 - Instrumentos de coleta de dados	16
1.5.1 - Elaboração	16
1.5.2 - Avaliação semântica	17
1.5.3 - Validação	17
1.6 - Procedimentos para o tratamento estatístico dos dados	18
1.6.1 - Interpretação dos grupos	20
Capítulo II - Fundamentação Teórica	22
2 - Concepções de Matemática	22
2.1 - Platonismo	23
2.2 - Racionalismo	26
2.3 - Construtivismo	28
2.4 - Proposta Curricular de Santa Catarina	31
Capítulo III - Questões determinantes das concepções e das contradições observadas durante a pesquisa	38
3.1 - Grupo Nº 1 - Concepção platonista	39
3.2 - Grupo Nº 2 - Concepção Racionalista	46

3.3 - Grupo N° 3 - Concepção construtivista	51
3.4 - Grupo N° 4 - Os professores de Matemática tradi- cionais	57
3.5 - Grupo N° 5 - Os preconceitos dos professores de Matemática	61
3.6 - Grupo N° 6 - Os professores de Matemática e a Proposta Curricular de Santa Catarina	64
3.7 - Grupo N° 7 - O professor de Matemática competente . .	68
3.8 - Resumo das concepções e contradições de Matemática dos professores, identificados no decorrer da pes- quisa	70
Capítulo IV - Concepções e contradições dos professores de Matemática	71
Capítulo V - Educação Matemática - uma alternativa para melhoria do Ensino de Matemática em Santa Catarina	81
Conclusão	87
Bibliografia	89
ANEXOS	94
A.1 - Instruções	95
A.2 - Número de professores pesquisados por Coordenadoria Regional de Educação	100
A.3 - Tabela 1 - Situação profissional e habilitações dos professores de Matemática das escolas públicas de SC no ano letivo de 1993	101
A.4 - Tabela 2 - Dados sócio-demográficos da amostra (n=383)	102
A.5 - Tabela 3 - Os 7 grupos e a variância total que os explica	103
A.6 - Tabela 4 - Correlações entre os grupos	104

Introdução

✓ A sociedade atual vive várias contradições: por um lado o desenvolvimento científico e tecnológico permite uma qualidade de vida sequer sonhada há um século atrás; por outro lado, as injustiças sociais, marcadamente as diferenças de distribuição de renda que caracterizam os países pobres colocam a maioria da população sob condições de vida extremamente precárias.

✚ Nesse contexto, a escola assume um papel fundamental. Ela necessita transmitir de forma competente e sistemática o conhecimento formal historicamente acumulado, instrumentalizando os alunos para compreenderem a sociedade em que vivem e nela poder atuarem de forma crítica.

✚ Esse papel não será cumprido por uma escola preocupada apenas com uma quantidade de informações. É necessário que ela possa, durante o processo de aquisição do conhecimento formal pelo aluno, efetivar a relação deste conhecimento com aquele que o aluno traz de sua prática social.

✓ Neste sentido, não se pode considerar os alunos analfabetos em Matemática. Mesmo aqueles que nunca freqüentaram a escola possuem determinados conhecimentos matemáticos como demonstram pesquisas realizadas por Caraher e outros, descritas no livro "Na vida dez, na escola zero", (1988). Segundo os autores, crianças que nunca freqüentaram a escola sabem usar números, e operar com eles (mesmo que seja por caminhos diferentes daqueles propostos pelo professor), efetuam medições com unidades arbitrárias ou não, reconhecem e atuam no espaço que os cerca.

Partindo então desse conhecimento, ainda que de forma fragmentada, cabe à escola, através da mediação do professor, proporcionar o acesso aos conhecimentos formais. ✓

F. J.

metodológica ao Ensino de Matemática. Uma proposta curricular preocupada com a transformação implica, no mínimo, em alterações na abordagem matemática e não só na seqüência do conteúdo. As alterações de abordagem matemática a que nos referimos, dizem respeito ao enfoque de como abordar o conteúdo matemático, de maneira tal, que o aluno seja o sujeito de sua aprendizagem.

Acreditamos também, que simples mudança nas estruturas dos programas de ensino em nada contribuem para a construção de propostas curriculares. É necessário que sempre reste a liberdade ao professor de ressaltar este ou aquele aspecto do conteúdo matemático, que propicie ao aluno entender e transformar a sua realidade. A escolha destes aspectos, que o professor propicia ao conteúdo a ser trabalhado, é determinada não só pelo conhecimento de Matemática, mas também pelo que, ideologicamente, é valorizado como necessário.

Este estudo envolve as concepções e contradições de Matemática dos professores de 1º e 2º graus da rede pública estadual de Santa Catarina, e também uma reflexão sobre a Proposta Curricular bem como da Educação Matemática, a qual acreditamos ser necessária para a transformação do ensino desta disciplina.

Em Educação Matemática não podemos deixar de ressaltar os trabalhos já realizados no Brasil por D'Ambrósio (1993), Fiorentini (1994), Carraher (1988), Baldino (1990), Geraldi (1993) e outros, que a nível de Brasil têm contribuído para se fazer um Ensino de Matemática mais crítico em sala de aula. Em Santa Catarina, temos que destacar os trabalhos de Breukmann (1990), Damázio (1991) e Abreu (1994) que, através de suas pesquisas, cursos e grupos de estudos, têm procurado levar a Educação Matemática a todo o Estado de Santa Catarina; isto é, os professores que longe dos centros de pesquisas, com condições de trabalho pouco gratificantes, encontram uma luz para entender as diferenças entre Ensino de Matemática e Educação Matemática.

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

No capítulo I, estão explicitadas as questões de pesquisa e a justificativa que originaram o presente estudo.

O capítulo II descreve a fundamentação teórica, a opção pelas Concepções Platonista, Racionalista e Construtivista e também as bases teóricas que fundamentam a Proposta Curricular de Santa Catarina.

O capítulo III apresenta a análise que gerou os quadros das concepções e contradições dos professores de Santa Catarina.

O capítulo IV registra as concepções de Matemática dos professores e suas contradições, bem como procura determinar as questões referentes ao Ensino de Matemática e Educação Matemática.

O capítulo V sintetiza nosso pensamento no que se refere à Educação Matemática que se quer para os professores de Matemática da rede pública estadual de Santa Catarina, em sintonia com nossa Proposta Curricular.

Capítulo I

Metodologia

1.1 - Justificativa

Por que pesquisar sobre a Educação Matemática?

Por que pesquisar sobre Concepções de Matemática?

Minha preocupação com a Educação Matemática e com as concepções desta disciplina é uma decorrência da percepção, como professor, como aluno e como orientador desta disciplina de que alunos e professores desta matéria apresentavam no cotidiano da vida escolar uma insatisfação, face ao baixo desempenho que geralmente é conseguido no decorrer de sua vida escolar e profissional. É, também, uma decorrência da percepção de que os alunos mostram uma angústia, um querer ser e não poder, no estudo da Matemática. Não é necessário um grande conhecimento para se perceber esta situação, tão flagrantes são os insucessos acumulados no ensino e na "compreensão" da Matemática, bastando para isso observarmos as tabelas 1 e 4 dos anexos desta pesquisa.

Além da percepção das dificuldades e dos fracassos com que em geral se defrontam alunos e professores na obtenção do conhecimento matemático, encontrava-me numa fase em que nós, os

professores de Matemática de Santa Catarina, buscávamos uma série de respostas no domínio da Educação Matemática, pois estávamos discutindo a Proposta Curricular de Santa Catarina no ano de 1990, o que já seria por si só um bom motivo para a presente pesquisa.

Tendo vivenciado muitas experiências como professor e aluno de Matemática, trazia comigo uma série de interrogações sobre o modo de se trabalhar esta disciplina.

Eram preocupações iniciais:

- Por que a Matemática se apresenta como uma não possibilidade para a grande parte dos alunos? A que atribuir a insatisfação dos que fazem este ensino? O que é ser um bom professor de Matemática? Por que e para que estudar Matemática? O ensino de Matemática enquanto ato político: o que é isso? O que significa um ensino crítico de Matemática? Educação Matemática é o mesmo que Ensino de Matemática? E tantas outras perguntas sem respostas satisfatórias!

Estas inquietações, este estado de angústia tomou a direção da pergunta: que é isto Educação Matemática? As concepções de matemática dos professores estão presentes no dia-a-dia de nossas escolas determinando o Ensino de Matemática ou Educação Matemática?

Que é isto que já estamos mencionando há algum tempo, sem que haja um esclarecimento? Estamos todos nos referindo a um mesmo fenômeno que a Proposta Curricular de Santa Catarina já prevê: "Há de se transformar o Ensino da Matemática em Educação Matemática" (1991, p.50).

Preocupava-me com a prática educacional e estava diante de duas opções: continuar com soluções imediatistas para agir, procurando-as no próprio processo de Ensino de Matemática e suas concepções ou antes, numa segunda opção, colocar em xeque as idéias correntes neste domínio. Assim é que numa busca de compreensão do fenômeno, procurei uma visão globalizadora, tentando obter um esclarecimento desta área, problematizando

questões para que fosse possível o surgimento de um fazer prático mais aceitável.

As interrogações são frutos da vivência pessoal na Educação Matemática e das leituras realizadas sobre o assunto ou sobre temas correspondentes.

Para investigar o fenômeno Educação Matemática, foram interrogados 383 professores da rede estadual de ensino de Santa Catarina que participaram dos cursos de capacitação nos anos de 1993, 1994, 1995 e 1996.

Investigar esse grupo foi um caminhar em que ia interrogando a mim mesmo, pois as idéias de um passado, como aluno e professor de Matemática, reapareciam à luz de uma nova postura crítica.

1.2 - Caracterização

A Concepção de Matemática do professor foi elaborada dentro de um contexto social, inserido em uma realidade historicamente situada, sofrendo as injunções correspondentes. Nesta perspectiva buscamos uma abordagem metodológica para o nosso trabalho que nos permitiu atentar para o caráter dinâmico deste contexto. Isto quer dizer: procuramos trabalhar com professores de escolas grandes, médias e pequenas, escolas urbanas e rurais, escolas centrais e de periferia, trabalhando com professores que atuassem em todo o Estado de Santa Catarina, tivessem participado dos cursos de capacitação promovidos pela Secretaria de Estado de Educação, sendo habilitados ou não, efetivos ou admitidos em caráter temporário, tendo muito tempo de serviço na rede pública estadual ou não.

1.3 - Fases da pesquisa:

- Primeira fase: seleção e definição do problema: nesta fase realizamos as primeiras observações com a finalidade de

adquirir maior familiaridade com o fenômeno. Selecionamos as questões que queríamos estudar e quais os elementos intervenientes no processo de formação das concepções que teríamos de considerar. Enfim, definimos a clientela, os locais da pesquisa, as datas, o financiamento, a elaboração dos questionários.

- Segunda fase: nesta fase coletamos os dados utilizando os instrumentos que selecionamos.

- Terceira fase: nesta fase explicamos a realidade das concepções encontradas junto aos professores, discutindo com eles as concepções de Matemática e algumas diferenças entre Ensino de Matemática e Educação Matemática, de acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina.

1.4 - Sujeitos e Região de Abrangência

A amostra da pesquisa constituiu-se de 383 professores de Matemática de 1º e 2º graus do Estado de Santa Catarina, pertencentes às 22 (Coordenadorias Regionais de Educação) - CREs. A tabela 2 dá detalhes desta amostra onde se observa que há 168 professores (43,9%) e 215 professoras (56,1%) sendo a maioria casadas e com idade média de 35 anos; a grande maioria, 53,5% trabalha em regime de 40 horas semanais e está no magistério há, em média, 15 anos.

Por termos trabalhado na coleta de dados durante os cursos de capacitação, onde a maioria dos participantes são professores efetivos e têm interesse nas promoções, sendo efetivos 54,6% e os admitidos em caráter temporário são 45,4%. Todos os professores estavam em exercício em turmas de 5ª a 8ª séries do 1º grau e no 2º grau e participaram dos cursos de capacitação promovidos pela Secretaria de Estado da Educação nos anos de 1993, 1994, 1995 e 1996.

Alguns critérios além dos acima descritos, foram necessários para a constituição da amostra da presente pesquisa:

- a. Ser professor de Matemática da Rede Pública Estadual de Santa Catarina;
- b. Estar atuando no ensino de Matemática no 1º ou 2º graus.

1.5 - Instrumentos de coleta de dados

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados questionários, que passaram pelas seguintes fases: elaboração, avaliação semântica e validação.

1.5.1 - Elaboração

O objetivo na elaboração do questionário foi levantar dados sobre a formação, atuação docente e situações de aprendizagem que determinassem as concepções e contradições de Matemática, subjacentes à prática dos professores do 1º e 2º graus desta disciplina, nas várias regiões de Santa Catarina.

As questões ou perguntas para o questionário foram elaboradas a partir de certas categorias indicadas como importantes em outras pesquisas como, por exemplo, a de Newton Carneiro Affonso da Costa (1977). Estas categorias foram: objetivos da disciplina, métodos de ensino, trabalhos e testes, objetivos comportamentais da disciplina, uso de materiais, atividades práticas, fatores que influenciaram a formação do professor.

O primeiro questionário construído foi aplicado num projeto piloto, do qual participaram 25 professores da região de Joinville, e dele constavam cerca de 200 questões que abrangeram o conteúdo das categorias mencionadas. Cada uma destas categorias foi dividida em 20 questões em média. Para selecionar as questões e para sua maior fidedignidade, o questionário foi sendo elaborado, observando-se alguns procedimentos específicos, descritos a seguir.

1.5.2 - Avaliação semântica

Para garantir a compreensão, a não ambigüidade e visando formulações mais apropriadas, as questões foram avaliadas em seu valor semântico (isto é, através das explicações e das variações dos significados atribuídos a cada uma das palavras utilizadas na formulação das questões), por meio de entrevistas individuais e em pequenos grupos. A amostra de sujeitos para estas entrevistas foi composta de 15 professores de Florianópolis, 6 de Ituporanga, 11 de Rio do Sul e 18 de Jaraguá do Sul.

Nessas entrevistas, os professores deveriam ler cada proposição e reproduzi-la com suas próprias palavras. Se o pesquisador se desse conta de que a reprodução dos professores não correspondia ao que a proposição intencionava afirmar, ou que os próprios professores a achassem confusa, procedia-se a uma reformulação da mesma; caso a reformulação não fosse viável, a questão era eliminada.

Desse procedimento, resultaram 142 questões que foram utilizadas num questionário para a avaliação a uma amostra de 82 sujeitos com o intuito de se obter dados para a avaliação estatística preliminar do mesmo. Uma análise fatorial dos resultados desta aplicação reduziu as questões a 77. A análise fatorial foi a dos componentes principais com rotação varimax, (Harman, 1967). Esta análise visava, unicamente, a redução do número de questões pela identificação daquelas que não mostravam nenhuma tendência a se agruparem. As 77 questões daí resultantes serviram para construir o questionário final.

1.5.3 - Validação

As 77 questões, validadas semanticamente e retidas para o questionário final e posterior análise fatorial, foram apresentadas aos 383 professores participantes dos cursos mencionados. Os professores respondiam às proposições ou questões, utilizando uma escala de 7 pontos que indicava se a

proposição expressava algo característico sobre a sua formação ou modo de atuação docente ou situação de aprendizagem ideal em matemática. A escala ia de extremamente característico (grau 7) a nada característico (grau 1).

As instruções do questionário pediam ao professor que respondesse as proposições se estas expressassem o seu pensamento, ou se fossem muito características ao seu ambiente de trabalho ou sua formação. Esta forma de responder pretendia possibilitar a identificação das concepções e as contradições presentes nos professores de Matemática de Santa Catarina.

1.6 Procedimentos para o tratamento estatístico dos dados

Uma série de análises estatísticas foi efetuada sobre os dados obtidos após a aplicação aos 383 professores, visando estabelecer os parâmetros psicométricos do instrumento. Além da validade, procurou-se estabelecer a consistência interna e a fidedignidade das respostas do questionário.

A consistência interna ou homogeneidade das questões foi abordada através de uma análise fatorial. Esta abordagem tem a vantagem de estabelecer núcleos (grupos) de questões empiricamente, isto é, baseados nas próprias respostas dos sujeitos. No presente caso, tal procedimento é uma vantagem sobre uma fatorização teórica baseada na literatura, visto que a amostra dos sujeitos é bem representativa da população dos professores de matemática de SC em termos de sexo, idade, estado civil, regime de trabalho, (20, 30, 40 horas/aula semanais), tempo de serviço no magistério e formação profissional.

A análise fatorial efetuada foi a dos componentes principais, com rotação oblíqua, com delta igual a zero e um valor médio igual a 1,50. Este valor médio foi escolhido para evitar a extração de questões relevantes e, ao mesmo tempo, evitar a inclusão de questões menos importantes. A rotação

oblíqua com delta zero visava a permitir a convergência dos vetores para agrupamentos mais densos e naturais de questões.

Essa análise revelou a presença de sete grupos que satisfaziam o critério de valor estipulados, os quais explicavam 48,8% da variância total do instrumento (Tabela 3).

Esses grupos foram submetidos à série de critérios, expostos em seguida:

- 1) Pureza das cargas fatoriais. Uma questão apresenta pureza fatorial se possui carga importante de mesmo sinal em um só grupo;
- 2) Carga fatorial importante. No presente trabalho foi considerada importante uma carga fatorial de uma questão quando seu valor atingia ao menos 0,40, positivo ou negativo. Tal valor implica numa comunalidade de variância entre grupo e questão de 16%;
- 3) Carga fatorial importante em um grupo importante. Considerou-se importante um grupo, se ele correspondia a um valor médio de pelo menos 1,50%;
- 4) Carga fatorial importante de ao menos três questões no grupo. Um grupo para ser retido, deve apresentar a presença de ao menos três questões com cargas importantes;
- 5) Interpretação do grupo. Um grupo que não permite uma interpretação satisfatória do seu conteúdo é excluído, pois não é possível trabalhar com ele de um ponto de vista semântico;
- 6) Homogeneidade das questões. Questões que apresentam um desvio padrão do tamanho da média são eliminadas por produzirem demasiada dispersão.

Com base nesses critérios, o número de questões foi mantido em 77 e passaram a integrar os sete grupos, cujas correlações entre elas são apresentadas na tabela 4. Estas correlações evidenciam que os sete grupos podem ser agrupados em dois grupos de primeira ordem, visto que o grupo 1 e o grupo

2 estão muito relacionados, expressando, assim, uma idéia central comum, que caracterizam as concepções de Matemática. Esta idéia será elucidada adiante, na interpretação dos grupos.

1.6.1 - Interpretação dos grupos

Para a análise das concepções de Matemática entre os professores, as 77 questões dos questionários foram situadas da seguinte forma: verificou-se quais professores atribuíram maior valor à questão 1, 2 ou 3, às quais correspondiam as concepções platonista, racionalista ou construtivista. Tomou-se, então, todos os professores que deram maior valor à questão 1 e identificaram-se as outras questões às quais o professor atribuiu valor superior a 4,0 na escala de valores. Assim, obteve-se uma situação de análise para os professores identificados com a concepção (por exemplo platonista), permitindo indicar também as contradições. O mesmo foi feito para os professores que atribuíram maior valor à questão 2 (concepção racionalista) e à questão 3 (concepção construtivista).

As tabelas que seguem (capítulo III) apresentam os dados referentes a essas questões. Elas descrevem a situação das questões em cada grupo, oferecendo as médias, os desvios padrão e as cargas fatoriais dos mesmos, bem como o número de ordem correspondente à posição da questão no questionário final. Oferecem, igualmente, a média e o desvio padrão fatoriais.

A interpretação dos grupos é de caráter semântico, baseada no conteúdo cognitivo das questões que o compõem.

O teste "t" para a análise da média fatorial foi calculado em relação ao ponto neutro (ponto 4) pela fórmula.

$$t = \sqrt{\frac{M_f - 4}{Dp_f \cdot Vn - 1}}$$

onde:

t - é o valor que identifica o quanto a questão se aproxima ou se afasta do ponto neutro da escala de valores que é igual a 4.

M_f = média fatorial. É a média aritmética simples dos valores atribuídos a cada uma das questões (fatores).

Dp_f = desvio padrão fatorial. É a média quadrática dos afastamentos em torno da média aritmética.

N = Número de respondentes.

Quadro interpretativo das questões por grupo

Totalmente característico	7 6																						
Característico	5,8 5																						
Neutro	4,6 4																						
Não característico	3,4 3																						
Nada característico	2,2 1																						
INTERPRETAÇÃO	VALOR	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">GRUPOS</td> </tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7	GRUPOS						
1	2	3	4	5	6	7																	
GRUPOS																							

Capítulo II

Fundamentação Teórica

2 - Concepções de Matemática

A produção e apropriação do conhecimento matemático é, para nós, produto da relação entre os homens para transformação do seu meio.

Procuraremos em nosso trabalho discorrer sobre as concepções de Matemática sistematizadas nos livros de Filosofia da Ciência, principalmente o Platonismo, Racionalismo e Construtivismo e também a concepção preconizada pela Proposta Curricular de Santa Catarina.

Ao longo do tempo, a Matemática tem privilegiado diferentes práticas pedagógicas de acordo com a concepção de homem, de mundo, de sociedade e de educação. Acreditamos que a concepção de Matemática deva ser dialética, pois expressa uma síntese de idéias presentes num dado ambiente científico, num determinado momento histórico e num determinado contexto social. É no confronto entre esses elementos que a sociedade determina nos indivíduos sua maneira de pensar, sentir e agir, trazendo consigo as contradições que serão superadas pelo desenvolvimento intelectual da humanidade. Nesta perspectiva, a concepção de Ciência, no nosso caso a Matemática é, portanto, social e historicamente determinada, dinâmica e em constante reelaboração.

Pelo fato de alguns autores, representativos de diversas correntes de pensamento, refutarem a dialética do processo epistemológico, por vezes de maneira enfática, julgamos adequado pautarmos nossa análise colocando as concepções sistematizadas de Matemática entre dois pólos: as concepções de Matemática aceitas como universais e a concepção preconizada pela Proposta Curricular de Santa Catarina. Nossa explicação visa, principalmente, identificar a epistemologia que embasa as concepções de Matemática dos professores de Santa Catarina e suas contradições. Não nos propomos a esgotar a análise das diversas correntes de pensamento que as geraram, nem abranger todo o elenco de correntes.

Buscaremos, neste trabalho, mostrar as bases epistemológicas e filosóficas subjacentes às correntes estudadas, ou seja, identificar a relação sujeito produtor e objeto do conhecimento que nos mostra as concepções de Matemática estudadas. A maneira pela qual o professor planeja, ministra e avalia suas aulas de Matemática, revela sua concepção de conhecimento matemático, mesmo que este não lhe seja consciente e que haja incoerência entre seu discurso e sua atuação.

2.1 - Platonismo

As idéias platonistas fazem parte da corrente do pensamento grego, liderada por Platão que nos legou a idéia de que a "Matemática é composta por objetos cuja existência independe do conhecimento humano".

Segundo Luckesi:

"Platão pode ser considerado, o primeiro pensador a criar um sistema filosófico sistemático ao analisar três grandes temas da filosofia: o ser, o conhecer e o agir" (Luckesi, 1995, p.136).

Ou ainda:

"Platão tinha grande apreço pela Matemática, como um dos modos pelos quais o ser humano podia ultrapassar o

mundo sensível imediato na busca do conhecimento verdadeiro do mundo do ser (idéias)" (Luckesi, 1995, p.138).

O platonismo continua presente em nossos dias, tem adeptos até nossos dias. Mesclados com outras teorias filosóficas e matemáticas poderíamos citar muitos platônicos historicamente recentes como Thom e Gödel que, segundo (Davis & Hersh, 1989, p.359), chegam a afirmar que todo o matemático é um platônico, mesmo que o negue.

A filosofia da escola platônica determinava que a Matemática tinha o papel central na aquisição do conhecimento verdadeiro, eterno e necessário; conhecimento que se encontrava encoberto pelo véu da opinião e das aparências, das mudanças e das ilusões do mundo temporal. À concepção platonista, devemos também a identificação do "saber matemático com a abstração, o teórico, centrado na beleza do raciocínio da forma".

"Todos têm uma forma de compreender o mundo, especialistas e não especialistas, escolarizados e não escolarizados. Ela é uma necessidade para o ser humano pois ninguém age nem pode agir sem saber para onde e porque vai. Só se pode viver e agir a partir de um entendimento do sentido e do significado do mundo e da realidade. Pertence à racionalidade humana buscar um sentido para sua vida e sua forma de agir. Todos vivem a vida com um significado, e muitos a buscam criticamente. Isso independentemente de tendências e credos" (Luckesi, 1995, p.83).

Foram os Gregos que transformaram a arte de contar e de medir em Ciências: a Aritmética e a Geometria são as duas primeiras Ciências Matemáticas, definindo o campo matemático como Ciência da quantidade e do espaço, tendo por objetos números, figuras, relações e proporções.

(Embora, no início, as matemáticas estivessem muito próximas da experiência sensorial, os números referiam-se às coisas contadas, e as figuras representavam objetos existentes, pouco a pouco afastaram-se do sensorial, rumando para a atividade pura do pensamento.

O Platonismo procura uma formação filosófica tendo como base a Matemática, por ser ela puramente intelectual, seu objeto verdadeiro é conhecido por meio de princípios e demonstrações universais. Platão já enfatizava o caráter puramente intelectual da Ciência Matemática. A valorização da Matemática decorre de dois fatores:

- 1 - A idealidade pura de seus objetos que não se confundem com as coisas percebidas subjetivamente por nós; os objetos matemáticos são universais e necessários;
- 2 - A precisão e o rigor dos princípios e demonstrações matemáticos, que seguem regras universais e necessárias, de tal modo que a demonstração de um teorema seja a mesma em qualquer época e lugar e a solução de um problema se faça pelos mesmos procedimentos em toda a época e lugar" (Popper, 1995, p.126).

Um tema muito discutido na concepção platonista refere-se à natureza dos objetos e princípios matemáticos. Estas discussões tornam-se necessárias por vários motivos, em primeiro lugar, porque a corrente filosófica iniciada com Platão afirma que o mundo é em si mesmo matemático, isto é, a estrutura da realidade é de tipo matemático. Esta concepção garantiu o surgimento da Física Matemática Moderna. Em segundo lugar, porque o desenvolvimento da Álgebra contemporânea e as chamadas geometrias não euclidianas (ou geometrias imaginárias) deram à Matemática uma liberdade de criação teórica sem precedentes, justamente por terem abandonado a idéia de que a estrutura da realidade é Matemática.

O avanço da construção matemática foi decisivo para o surgimento da teoria da relatividade, na Física, da Teoria das Valências na Química e da Teoria do Ácido Desoxirribonucleico, na Biologia. Podemos dizer que quanto mais avançou a invenção e a criação matemática, tanto mais ela se tornou útil para as demais ciências da natureza, temos que indagar: os objetos matemáticos existem realmente, formando a estrutura do mundo, ou esta é uma pura construção teórica e por isso pode valer-se da construção matemática?

2.2 - Racionalismo

"O racionalismo vem do latim 'ratio' que quer dizer razão, entendimento" (Luckesi, 1995, p.186).

A concepção racionalista considera na Matemática somente os axiomas, definições e teoremas. Para os racionalistas a razão é fonte de todo conhecimento, pois só ela é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro, ao contrário dos sentidos e da experiência que nos propiciam apenas idéias vagas e confusas deste conhecimento.

Em uma visão extrema, existem regras por meio das quais se deduz uma fórmula da outra, mas as fórmulas não são sobre alguma coisa: são somente cadeias de símbolos.

"O racionalismo, como doutrina filosófica, foi formalizado a partir de Descartes, pela teoria das idéias inatas. Ele encontrou na Matemática o modelo adequado de conhecimento, pelo seu grau de abstração e de desvinculamento das sensações, por entender que todo conhecimento verdadeiro decorria de princípios necessários e apriorísticos, tendo como fonte a razão humana" (Luckesi, 1995, p.187)...

Ainda segundo Luckesi:

"O método cartesiano (de Descartes) orientava-se por quatro regras: a evidência, a análise, a síntese e o desmembramento e possibilitou o crescimento da ciência independente da autoridade dominante da época que era a da Igreja Católica (Luckesi, 1995, p.189).

A concepção racionalista rejeitou todo tipo de autoridade, com exceção da autoridade da razão.

"O racionalismo na medida que se voltou para o pensar e para o conhecer se tornou um ferrenho inimigo da igreja, apesar das suas profundas ligações com o pensamento medieval e das suas convicções religiosas." (Luckesi, 1995, p.192).

A Idade Moderna, período que se iniciou com o Renascimento e vai até a primeira década do século XIX, é um período caracterizado por conflitos intelectuais, intenso movimento artístico e muitas crises. Temos neste período as

grandes navegações, a revolução comercial e a sociedade feudal se fragmentando em estados nações.

Para esse novo tempo é necessário uma nova forma de pensar:

"O conhecimento e a organização da sociedade apresentam-se como dois temas fundamentais para o filosofar da Idade Moderna. Havia necessidade de um novo modo de conhecer, diverso do Medieval, bem como de uma nova forma de sociedade, a fim de atender às novas exigências econômicas, políticas e sociais" (Luckesi 1995, p.184).

No contexto da Idade Moderna há a necessidade de um novo modo de conhecer diverso do Medieval, bem como uma nova forma de sociedade que possibilitasse o atendimento às novas exigências, as formas de se encarar as ciências.

Assim, também o conhecimento matemático passa por transformações:

"O conhecimento matemático é necessário e certo; não podemos conceber que a experiência futura o viole. Podemos acreditar que o sol irá 'nascer' no ocidente amanhã, o fogo não queimará o graveto; mas não podemos por nada neste mundo, acreditar, que dois vezes dois dará outro resultado que não quatro" (Kant, in Os Pensadores, V. 1, p.256).

A idéia de que a Matemática se resume a axiomas, teoremas, definições e fórmulas, tão presentes na concepção racionalista, é ainda associada à idéia de que o conhecimento é inato no indivíduo, possuindo seguidores até nossos dias, segundo Chauí,

"As idéias inatas são inteiramente racionais e só podem resistir porque já nascemos com elas. Por exemplo, a idéia do infinito (pois não temos qualquer experiência do infinito), as idéias matemáticas (a Matemática pode trabalhar com a idéia de uma figura de mil lados, o quiliógono, e, no entanto, jamais teremos a percepção de uma figura de mil lados)" (Chauí, 1995, p.71).

Para nós, essa concepção é falsa, pois se as idéias são racionais e inatas no indivíduo e a concepção racional é verdadeira porque corresponde à realidade, a escola e a educação podem transformar esta realidade, e as idéias que as

explicavam perderam a validade, como a própria história nos tem demonstrado.

2.3 - Construtivismo

A teoria construtivista nasceu com as idéias de Piaget que, embora não estivesse preocupado em construir uma teoria de ensino ou aprendizagem, fundou as bases lógicas para esta concepção, tendo concentrado seus esforços na psicologia, tendo como consequência uma aproximação maior do seu trabalho com vários estudos que procuravam dar a fundamentação para uma didática da Matemática.

A teoria construtivista entrou na moda em várias escolas não só de Santa Catarina mas de todo Brasil, muitas vezes mal compreendida, mal aplicada como tantos modismos na história da inovação educacional, onde muitas vezes o fracasso se deve à falta de compreensão e a má aplicação de suas idéias.

A teoria de Piaget é principalmente uma teoria da inteligência ou do desenvolvimento cognitivo, especialmente de como se adquire e se desenvolve o conhecimento.

"Apesar da enorme quantidade de dados obtidos através da observação que Piaget e seus colaboradores produziram, apesar da variedade de conceitos teóricos para os quais as implicações de suas observações oferecem uma dissonância interessante e importante, o trabalho de Piaget é, acredito, somente um começo. Seu trabalho deixa pouca coisa completamente estabelecida exceto, provavelmente, que o desenvolvimento psicológico é muito menos um desdobramento automático acompanhado de maturação anatômica do que um produto conjunto da maturação da criança interagindo continuamente com suas circunstâncias e mesmo com a maturação, que é em uma parte uma função da interação, devido às suas implicações para outros pontos de vista, as observações e interpretações de Piaget abrem portas" (Hunt, 1969, p.31).

Temos que ter claro a idéia de que uma teoria são indagações a respeito de como julgamos que as coisas funcionam.

"A teoria de Piaget é principalmente uma teoria do desenvolvimento ou do desenvolvimento cognitivo, especialmente de como se adquire e se desenvolve o

conhecimento. Obviamente, a questão do desenvolvimento do conhecimento é importante em educação mas não se resume nisso. A criança não é simplesmente um ser cognitivo; ela é também um ser social, um membro de uma classe, de uma família, de um sexo, de uma raça, de um status social-econômico, de um tempo e de uma grande variedade de outras coisas. Os professores precisam se preocupar desde o início com algo mais do que desenvolvimento cognitivo" (Wadsworth, 1984, p.4).

Na concepção construtivista, muito presente junto aos professores de Matemática, para que o aluno aprenda é preciso que ele seja ativo; os conteúdos passam a desempenhar papel de meios úteis, mas não indispensáveis para construção e desenvolvimento das estruturas básicas da inteligência. O mais importante não é aprender qualquer conteúdo, mas sim aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico formal a partir de uma motivação interior.

Atualmente novas abordagens e novas reinterpretações do construtivismo começam a surgir face às novas pesquisas e às contribuições de outras áreas do conhecimento como a Sociologia, a Lingüística e a Antropologia. Piaget, em vários artigos, cita a importância de sua teoria em todos os aspectos do desenvolvimento:

"Educar é adaptar a criança a um ambiente social adulto, em outras palavras, é mudar a constituição psicobiológica do indivíduo em termos da totalidade das realidades coletivas às quais a comunidade conscientemente atribui um certo valor. Há, portanto, dois termos na relação constituída pela educação: por um lado o indivíduo em crescimento; por outro os valores sociais, intelectuais e morais nos quais o educador está encarregado de iniciar o indivíduo" (Piaget, 1969, p.137).

Muitas discussões quanto à aplicação das concepções construtivistas nas escolas nos permitem acreditar o quanto ela pode contribuir, ou inibir o ensino em nossas escolas. Hamlyn argumenta:

"Parece-me que em termos práticos, o modo até certo ponto indiscriminado pelo qual a teoria de Piaget tem sido adotada pelos pedagogos tem os seus perigos. A teoria de Piaget é cognitiva e por isso é desculpável que deixe, em grande parte, de considerar o

desenvolvimento emocional, mas esse aspecto precisa ser lembrado, parece-me que na aplicação à educação da teoria de Piaget o pior perigo está no fato de que os detalhes podem ser aceitos como excessivamente rígidos, e os professores podem argumentar que não há razão para se tentar ensinar determinadas coisas para as crianças antes de determinadas idades. Tal atitude poderia ser desastrosa em termos educacionais. Há na educação a necessidade de se tentar ensinar às pessoas aquilo que não conseguem entender" (Hamlyn, apud Wadsworth, 1984, p.6).

Existem concepções diferentes de desenvolvimento e aprendizagem nas concepções construtivistas e entre os vários estudiosos desta teoria. Para subsidiarmos nosso trabalho, ficaremos com as concepções do próprio Piaget, quando nos afirma que:

"Primeiramente gostaria de esclarecer as diferenças entre dois problemas: o do desenvolvimento em geral e o da aprendizagem. Acredito que esses problemas sejam bastante diferentes embora algumas pessoas façam distinção.

O desenvolvimento do conhecimento é um processo espontâneo, ligado ao processo geral da embriogênese. Esta preocupa-se com o desenvolvimento do sistema nervoso, e com o desenvolvimento das questões mentais. No caso do desenvolvimento do conhecimento nas crianças a embriogênese termina somente na fase adulta. É um processo de desenvolvimento total que precisamos ressituar no seu contexto biológico e psicológico geral. Em outras palavras, o desenvolvimento é um processo que concerne a totalidade das estruturas do conhecimento. A aprendizagem apresenta o caso oposto. De um modo geral, a aprendizagem é provocada por situações, provocada por um professor, em relação a um ponto didático qualquer; ou por uma situação externa. Em geral é provocada e não espontânea. Além do mais é um processo limitado, limitado a um único problema, a uma única estrutura" (Piaget, 1964, p.7-8).

Com relação à Matemática Piaget expressa sua posição quanto à experiência lógica e a experiência mental:

"A experiência lógica é muito diferente da experiência mental: esta é a construção de uma realidade e a tomada de consciência desta realidade; aquela é a tomada de consciência e a regulação do próprio mecanismo da construção" (Piaget, 1984, p.223).

O trabalho educativo, numa concepção construtivista, é um trabalho que busca a interação da criança ao seu meio, pois, segundo Piaget:

"As características do pensamento da criança constitui efetivamente um conjunto coerente de tal forma que cada um dos termos implica parcialmente numa fração de cada um dos outros. Certamente, o pensamento infantil não poderia ser isolado dos fatores de educação e de todas as influências que o adulto exerce sobre a criança" (Piaget, 1984, p.240).

A concepção construtivista necessita ser estudada pelo professor de Matemática, que se propõe a fazer um trabalho diferenciado em sala de aula. O livro didático não pode ser tido apenas como um livro de receitas que geralmente falham, pois, quando o professor de Matemática trata os alunos indiscriminadamente como iguais, sem se preocupar com as fases de desenvolvimento, preconizadas pela teoria piagetiana, os resultados quase sempre são falhos. Os métodos e os programas nesta teoria ou concepção deixam de ser guias infalíveis para o trabalho diário. O professor passa a construir a aprendizagem juntamente com seu aluno.

2.4 - Proposta Curricular de Santa Catarina

Qualquer proposta curricular deve ter uma fundamentação teórica, de forma explícita ou implícita. Para nós, proposta é um conjunto de idéias que servem de base para o que se propõe.

Sobre o fundamento teórico de qualquer proposta curricular podemos fazer algumas considerações:

- a - Pode ser confuso resultante de diversas concepções teóricas, às vezes conflitantes, que se misturam;
- b - Pode ser coerente, à medida que procura se fundamentar em determinada linha de pensamento;
- c - Pode não ser explicitado, por ignorância ou por deliberada omissão, quando conscientemente a seus

idealizadores ou divulgadores não interessar que o público conheça as suas reais bases.

É necessário distinguir uma teoria (entendida como um conjunto de idéias) que tem em si um determinado entendimento de homem, de sociedade e de mundo, de idéias muitas vezes confusas, que procuram confundir e não elucidar uma proposta curricular. Uma proposta curricular apresenta diferenças, por exemplo, numa proposta liberal, positivista, neo-liberal e uma proposta histórica. É importante lembrar que não há proposta ideologicamente neutra.

A Proposta Curricular de Santa Catarina tem base teórico-ideológica determinada. Seu fundamento é uma visão histórica do homem, do mundo e da sociedade. Na sua elaboração, procurou-se obedecer a uma coerência dentro desta linha teórica. Isto implica em determinada concepção de homem, de sociedade e de mundo e em determinado projeto político-pedagógico, determinado para cada escola de nosso Estado.

Em termos de projeto político-pedagógico, pode-se dizer que o ideário histórico persegue a construção (também histórica) de uma sociedade justa, com a participação de todos no usufruto das riquezas socialmente produzidas. Este projeto se afasta e se aproxima do projeto liberal, da seguinte maneira: o projeto liberal, como discurso, também persegue uma sociedade justa, sob a direção da classe proprietária do capital (empresariado). A aproximação é o princípio de igualdade e de justiça que há nas duas; o afastamento está em que as duas classes tem diferentes interesses, de maneira que para elas o conceito de justiça não é o mesmo.

Hegel e Gramsci, em diferentes épocas, afirmaram que os homens e os povos se conhecem pela sua ação, pela sua prática. Assim, independente do que diz ser, a pessoa ou o povo é o que mostra ser. Assim, o liberalismo também é o que mostra ser nas sociedades organizadas sob o seu patrocínio: apesar de ter o nível de discurso a igualdade e a justiça como meta, é na

desigualdade e na exclusão que se fundamenta a sua prática, para garantir a prosperidade apenas de uma minoria.

O próprio Gramsci nos diz que:

"Nós não podemos afirmar em sã consciência que a burguesia faça uso da escola no sentido de sua dominação de classe: se ela assim o fizesse, significaria que a classe burguesa teria um programa escolar a ser cumprido com energia e perseverança; a escola seria uma escola viva. Isso não acontece: a burguesia, classe que domina o Estado, desinteressa-se da escola, deixa que os burocratas façam dela o que quiserem, deixa que os Ministros da Educação sejam escolhidos ao acaso de interesses políticos e de intrigas" (Gramsci, 1973, p.73)

O ideário histórico tem dois caminhos, basicamente, pelos quais leva avante concretamente sua luta por uma sociedade justa, de riqueza socializada: a revolução e a ação política de contínua ocupação de espaço pelas camadas populares. As duas não se excluem, uma vez que pela ação política consegue-se também revolucionar. A ação política, através da conquista democrática dos espaços dentro da democracia burguesa, também é um caminho que pode levar à superação desta mesma sociedade.

É nesse âmbito que se situa a educação como possibilidade de ser um instrumento de mudança social. Que tipo de educação, porém tem o potencial de ser instrumento de mudança social? Será qualquer tipo de educação? O que se entende por educação dentro da ótica da Proposta Curricular de Santa Catarina que queremos trabalhar?

Para o entendimento da Proposta Curricular de Santa Catarina é fundamental a compreensão da concepção de conhecimento em Gramsci, embora o autor faça poucas referências explícitas à Matemática. A ciência, na concepção gramsciana, seleciona os elementos primordiais do conhecimento, identificando as sensações que são transitórias, aparentes, falazes, dependentes de condições individuais especiais; e as sensações que são duradouras, permanentes, superiores às condições individuais. Nessa perspectiva, o trabalho científico

tem dois aspectos principais: aperfeiçoar os instrumentos de experiência e de sua verificação; e aplicar este complexo instrumental, material ou mental, no sentido de determinar, nas sensações, o que é necessário e o que é arbitrário, individual, transitório.

"Mas se mesmo as verdades científicas são definitivas e peremptórias, também a ciência é uma categoria histórica, um movimento em contínua evolução. Simplesmente, a ciência não coloca nenhuma forma de 'incognoscível' metafísico, mas reduz o que o homem não conhece a um 'empírico não conhecimento' que não evolui a cognoscibilidade, mas a condiciona ao desenvolvimento dos instrumentos físicos e ao desenvolvimento da inteligência histórica dos cientistas individuais.

Se é assim, portanto, o que interessa à ciência não é tanto a objetividade do real quanto o homem que elabora os seus métodos de pesquisa, que retifica continuamente os seus instrumentos lógicos (inclusive as matemáticas) de discriminação e de verificação, isto é, a cultura, a concepção de mundo, a relação entre o homem e a realidade com mediação da tecnologia" (Gramsci, 1986, p.70).

É interessante iniciar o entendimento de educação que se quer, partindo da afirmação de Gramsci de que a educação é: "Uma luta contra a natureza" e que "Toda geração educa a outra". (Gramsci, 1989, p.142)

Compreender a educação como uma luta contra a natureza implica em entender o homem em seu estado natural como bruto, sem ter se apropriado da cultura.

Portanto, educar implica em não deixar os outros da maneira como estão, ou seja, não se educa apenas esperando que o outro construa seu conhecimento, mas intervindo na vida do outro de tal forma que ele seja levado a se apropriar da cultura acumulada no decorrer dos séculos, o que de outra forma significa se humanizar, se tornar menos natural, menos animal e mais humano.

Essa intervenção na vida do outro é um processo que implica em mudança, isto é, fazer o outro aceitar o conhecimento que se quer que ele aproprie. Isto implica em criar no outro uma disciplina intelectual que lhe permita

procurar por sua própria conta o conhecimento e com base neste conhecimento adquirido, produzir novos conhecimentos. Gramsci faz duas colocações que são ilustrativas desta questão que envolve mudança e disciplina intelectual, quando pergunta:

"Um estudioso de quarenta anos seria capaz de passar dezesseis horas seguidas numa mesa de trabalho se, desde menino, não tivesse assumido, por meio de coação mecânica, os hábitos psicofísicos apropriados?" (...) "Deve-se convencer a muita gente que o estudo é também um trabalho, e muito fatigante, com um tirocínio particular próprio, não só muscular-nervoso, mas intelectual: é um processo de adaptação, e um hábito adquirido com esforço, aborrecimento e mesmo sofrimento" (Gramsci, 1989, p.133).

A teoria do conhecimento entra em cena também quando se quer entender a Proposta Curricular de Santa Catarina. Entender que cada indivíduo constrói seu conhecimento, a partir de suas próprias potencialidades, por exemplo, tem sido vasto campo para a acomodação dos professores na condição de facilitadores da construção do conhecimento em cada um dos indivíduos (seus alunos), sem a preocupação ou sem a consciência de que fosse possível educar os alunos.

Entender a Proposta Curricular de Santa Catarina é entender a educação como um processo em que a transmissão do conhecimento e de hábitos, implica numa postura diferente do professor. Uma postura de quem, pela força da profissão que exerce, deve ensinar. Uma postura de quem compreende que cada aluno é capaz de produzir conhecimentos, na medida dos que ele já recebeu por transmissão e dos que tenha conseguido produzir anteriormente. Ou seja, o entendimento de que a construção do conhecimento não se dá sobre uma base puramente genética mas sobre uma base cultural.

A Matemática na visão da Proposta Curricular de Santa Catarina também não pode ser concebida como um saber pronto e acabado, ao contrário, é um saber vivo, dinâmico e que historicamente vem sendo construído pelo homem, atendendo as suas necessidades sociais (estímulos externos) e necessidades teóricas de ampliação dos conceitos (estímulos internos). Esse

processo foi obra de muito tempo e grandes estudos. É trabalho de várias culturas e de milhares de homens que, movidos pelas necessidades concretas, construíram coletivamente a Matemática que conhecemos hoje, e a queremos transformar em Educação Matemática. Assim, D'Ambrósio nos diz que:

"Hoje, a Matemática vem passando por uma grande transformação. Isso é absolutamente natural. Os meios de observação, de coleção de dados e processamento desses dados, que são essenciais na criação matemática, mudaram profundamente. Não que se tenha relaxado, mas, sem dúvida, o rigor científico é de outra natureza. Um outro fator de mudança é o reconhecimento do fato de a Matemática ser muito afetada pela diversidade cultural" (D'Ambrosio, 1996, p.58).

No desenvolvimento da obra de Caraça, fica mais evidenciada a concepção de Matemática que permeia a Proposta Curricular de Santa Catarina, no desenvolvimento do conteúdo e a análise histórica e filosófica que faz.

"Mas, se assim é, as coisas, ao mesmo tempo, são e não são elas próprias, e o mesmo processo de evolução nos atinge a nós - 'somos e não somos' - transformamo-nos constantemente (...)

Donde resulta o devir? e porquê as coisas se transformam constantemente? Porque há um princípio universal de luta, de tensão de contrários, que a todo o momento rompe o equilíbrio para criar um equilíbrio novo (...)" (Caraça, 1984, p. 67-68).

Visando embasar a concepção de Educação Matemática, preconizada pela Proposta Curricular de Santa Catarina, acreditamos que:

"A educação enfrenta em geral grandes problemas. O que considero mais grave, e que afeta particularmente a Educação Matemática de hoje é a maneira deficiente como se forma o professor. Há inúmeros pontos críticos na atuação do professor, que se prendem a deficiências na sua formação. Estes pontos são essencialmente concentrados em dois setores: falta de capacitação para conhecer o aluno e obsolescência dos conteúdos adquiridos na licenciatura" (D'Ambrósio, 1996, p.83).

Ou ainda:

"Em Matemática, parece que há uma fixação na idéia de haver necessidade de um conhecimento hierarquizado, em que cada degrau é galgado numa certa fase da vida com

atenção exclusiva durante horas de aula, como um canal de televisão que se sintoniza para as disciplinas e se desliga acabada a aula. Como se fossem duas realidades disjuntas, a da aula e a de fora da aula" (D'Ambrósio, 1996, p.83).

A Educação Matemática, nessa concepção, passa a ser uma expressão cultural e um instrumento construído pelo homem, visando a transformação da natureza e da sociedade. O processo de interação homem-natureza é dialético pois, se por um lado, o conhecimento fornece as ferramentas que possibilitam a construção, pelo ser humano, dos instrumentos de transformação, por outro, o uso destes mesmos instrumentos provocam constantes transformações na natureza e na sociedade, alterando assim as estruturas, e estas, renovadas, exigirão outros instrumentos.

A Educação Matemática, no entanto, não deve ser encarada como uma concepção de mundo, livre de qualquer ideologia, pois é a união do fato objetivo com uma hipótese - ou um sistema de hipótese - que supera o mero fato objetivo; hipóteses estas concebidas dentro da ideologia dominante.

"É verdade, sem dúvida, que é relativamente fácil, neste caso, distinguir a noção objetiva do sistema de hipótese, através de um processo de abstrações que está na própria metodologia científica, de maneira que é possível apropriar-se de uma e recusar a outra" (Gramsci, 1986, p. 71).

A Proposta Curricular de Santa Catarina sugere profundas mudanças no modo de conceber o Ensino de Matemática. É preciso que o professor não se mantenha fechado para as transformações, mas procure aceitá-las, considerando as novas bases que se busca para a construção de uma sociedade mais justa, mais humana, mais fraterna, onde as riquezas produzidas socialmente sejam, também, socialmente divididas.

Capítulo III

Questões determinantes das concepções e das contradições observadas durante a pesquisa

Nas análises que se seguem foram especificadas as idéias fundamentais da pesquisa, formando os quadros geradores das interpretações que determinaram as concepções e as contradições de Matemática dos professores de Santa Catarina.

3.1 - GRUPO N° 1 - Concepção Platonista

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
1	Na sua opinião, a Matemática é composta por objetos cuja existência independe do conhecimento humano, (está presente em todo universo).		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,74	5,52	1,48

Outras questões presentes no grupo N° 1

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
66	Você apresenta aos alunos descobertas recentes que utilizam a aplicação da Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,74	5,93	1,32
67	Você é capaz de formular um problema de diferentes formas para facilitar a compreensão do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,68	6,00	1,24
46	As aulas de Matemática mais eficientes são aquelas em que o professor explica e o aluno faz os exercícios.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,68	6,01	1,37
57	Você aceita questões vindas de alunos fracos e fortes.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,66	5,92	1,33

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
47	A metodologia empregada para o ensino de Matemática deve estar relacionada a vivência do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,65	5,91	1,32
71	Você procura apresentar vários aspectos de um mesmo problema.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,65	5,34	1,75
27	O livro de Matemática é ainda a fonte mais importante para as informações do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,63	5,79	1,40
64	Nas questões de avaliação você inclui conteúdos das aulas, trabalhos, discussões e aplicações práticas do que foi estudado.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,63	5,60	1,53
43	Qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o ensino de Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,62	5,64	1,32
44	O livro didático é ainda o auxiliar mais seguro para que o professor possa ministrar todo o conteúdo de uma série.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,62	5,93	1,31

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
56	Você procura interessar os alunos no levantamento de objetivos da Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	5,94	1,16
69	Você desenvolve a capacidade analítica do aluno, levando-o a definir os problemas com precisão.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,60	6,00	1,20
70	Você não leva em conta o quanto o aluno se esforça, mas a nota é dada só com base em testes e trabalhos feitos em casa e na escola.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,60	5,29	1,39
42	O conteúdo de Matemática deve estar de acordo com a série a que se destina, respeitando a fase em que o aluno se encontra.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,59	6,08	1,30
53	Você, fora de aula, é disponível ao aluno para questões pessoais.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,59	5,68	1,43
62	Você utiliza exemplos práticos para facilitar a compreensão de um assunto.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,59	5,94	1,35

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
26	As fórmulas matemáticas devem ser decoradas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,58	5,86	1,30
45	O número de alunos em sala de aula é um indicador da metodologia a ser utilizada nas aulas de Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,58	5,72	1,32
41	O conteúdo de Matemática deve ser planejado pelo professor de acordo com a realidade do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,57	5,86	1,49
61	Você incentiva os seus alunos a fazerem questões sobre o assunto estudado.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,55	5,88	1,55
49	A integração dos conteúdos pode ser uma metodologia utilizada nas aulas de Matemática pois é possível a partir desta prática verificar a aplicação matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,54	5,45	1,38
30	O professor de Matemática deve sentir-se seguro para ministrar suas aulas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	6,11	1,20
11	A Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,95	1,39

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
31	O professor de Matemática deve levar em conta os conhecimentos trazidos pelo aluno ao chegar na escola.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,92	1,27
72	Você admite sem hesitações ter errado quando errou.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,48	6,08	1,31
33	O bom aluno em Matemática tem uma explicação para o que está acontecendo.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,48	4,82	1,68
35	O bom aluno em matemática sabe aplicar esses conhecimentos em outras disciplinas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,48	5,94	1,38

Os professores do grupo n° 1 foram selecionados por terem atribuído maior valor à questão n° 1 que identifica a Concepção Platonista de Matemática. As outras questões presentes neste grupo foram incluídas por terem recebido até cinco na escala de valores do questionário da pesquisa, conforme explicado no capítulo I.

A análise dos resultados indica que os professores têm uma preocupação em mostrar aos alunos a relevância social com as descobertas mais recentes e com a metodologia da Matemática, devendo estar esta disciplina relacionada à vivência do aluno. Mostram aos alunos o entrosamento que existe entre a Matemática e os demais saberes, e, também, entre a Matemática e a vida real; isto é, os professores procuram elucidar a utilidade e a prática para facilitar a compreensão dos assuntos matemáticos.

Procuram desenvolver nos alunos o senso de análise, de crítica, de questionamento; o aluno deve procurar selecionar o útil e verdadeiro do falso e do irrelevante por conta própria.

Para conseguir estes objetivos o professor procura atender algumas condições essenciais, preparando suas aulas sentindo-se seguro para ministrá-las, mostrando que o conteúdo, pode ser trabalhado juntamente com os demais saberes. Procura deixar, na medida do possível, que o próprio aluno conduza suas aulas; isto é, os alunos imprimem o ritmo, os objetivos e até o conteúdo, muitas vezes, da disciplina. Por isso eles atendem e incentivam questões dos alunos e discussões. Procuram não só ensinar Matemática, mas fazer Ensino de Matemática quando orientam os alunos na procura de soluções e das informações necessárias para chegarem às mesmas. Observa-se que nesta individualização do ensino, os professores não deixam a aula tornar-se uma escola de diversão, pois o professor ainda, pelo seu saber e atualidade, deve dar a palavra final em qualquer assunto de sua especialidade.

Este grupo de questões está articulado aos professores identificados com as concepções platonistas, todavia observam-se contradições, por exemplo: quando os professores dizem que qualquer metodologia pode ser empregada para tornar o Ensino de Matemática mais acessível, que o livro didático é ainda o auxiliar mais seguro para o professor ministrar todo conteúdo de uma série, que levam em conta apenas a nota que é dada com base em testes e trabalhos, ou que as fórmulas matemáticas devem ser decoradas. Estas características não se referem propriamente ao platonismo.

Não muito platonistas são, ainda, esses professores, quando fazem diferenciação entre Ensino de Matemática e Educação Matemática, quando mostram a relevância social e prática da Matemática para o aluno, quando apresentam vários aspectos de um mesmo problema, quando avaliam conteúdos trabalhos e discussões do que foi estudado, quando procuram valorizar e respeitar o aluno como pessoa, quando integram os

conteúdos de matemática verificando sua aplicação, quando levam em conta os conhecimentos trazidos pelo aluno ao chegar na escola, quando acreditam que o aluno em matemática deve aplicar este conhecimento em outras disciplinas.

3.2 - GRUPO Nº 2 - Concepção Racionalista

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
2	Para você, o objetivo principal de Matemática consiste em aplicar axiomas, definições e teoremas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,68	5,89	1,33

Outras questões presentes no grupo Nº 2

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
69	Você desenvolve a capacidade analítica do aluno, levando-o a definir os problemas com precisão.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,68	5,89	1,29
54	Você faz o aluno sentir-se respeitado como pessoa.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,56	5,55	1,45
35	O bom aluno em matemática sabe aplicar esses conhecimentos em outras disciplinas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,53	6,01	1,47
53	Você, fora de aula, é disponível ao aluno para questões pessoais.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	6,07	1,20

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
46	As aulas de Matemática mais eficientes são aquelas em que o professor explica e o aluno faz os exercícios.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,48	1,47
10	Educação Matemática é, principalmente, não o que se ensina, mas o porque e o como se ensina a Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,94	1,16
58	Você desenvolve no aluno a capacidade de tirar conclusões a partir de fatos, postulados ou teoremas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,93	1,32
56	Você procura interessar os alunos no levantamento de objetivos da Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,51	5,75	1,50
71	Você procura apresentar vários aspectos de um mesmo problema.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,51	5,09	1,60
27	O livro de Matemática é ainda a fonte mais importante para as informações do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,49	5,59	1,40
33	O bom aluno em Matemática tem uma explicação para o que está acontecendo.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,49	4,82	1,68

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
42	O conteúdo de Matemática deve estar de acordo com a série a que se destina, respeitando a fase que o aluno se encontra.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,49	5,52	1,48
4	Os conteúdos matemáticos devem ser ensinados de uma forma crítica e não de uma forma estanque.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,47	6,08	1,30
11	A Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	4,82	1,88
77	Você dá aulas de formas variadas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	5,99	1,39
47	A metodologia empregada para o ensino de Matemática deve estar relacionada à vivência do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	5,91	1,32
37	O conteúdo de Matemática deve ser ministrado gradativamente.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	5,69	1,43
43	Qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o ensino de Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,45	5,94	1,38

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
51	Você dá opiniões e sugestões fora de seu campo, quando pedidas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,45	5,76	1,31
70	Você não leva em conta o quanto o aluno se esforça, mas a nota é dada só com base em testes e trabalhos feitos em casa e na escola.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,45	6,00	1,20

Os professores do grupo n° 2 foram selecionados a partir do valor atribuído à questão n° 2 que identifica a Concepção Racionalista de Matemática, pois acreditam que o objetivo principal da Matemática consiste em aplicar axiomas, definições e teoremas, o que é central no racionalismo. Nota-se que a carga fatorial para este grupo de professores nesta questão foi de 0,68, enquanto que na concepção platonista a carga fatorial foi de 0,74. Isto quer dizer que o grupo de professores identificado com o platonismo pode ter convicções mais fortes do que o grupo identificado com o racionalismo.

A concepção racionalista é ainda acentuada pelos professores quando procuram desenvolver a capacidade analítica dos alunos, ou seja desenvolvem no aluno a capacidade de tirar conclusões a partir de fatos, postulados ou teoremas.

Também neste grupo de professores, as contradições estão presentes quando mostram que qualquer metodologia pode ser utilizada para tornar mais acessível o Ensino de Matemática, quando acreditam que o conteúdo de matemática deve estar de acordo com a série em que se encontra o aluno, respeitando suas fases, e também quando acreditam ser o livro de matemática a fonte mais importante para as informações do aluno.

No que se refere à Educação Matemática, os professores têm presente esta questão quando são disponíveis para os alunos em questões pessoais, dando opiniões e sugestões fora do seu campo de trabalho; acreditam que a metodologia empregada para o Ensino de Matemática deva estar relacionada com a vivência do aluno, e procuram apresentar os vários aspectos de um mesmo problema.

3.3 - GRUPO Nº 3 - Concepção Construtivista

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
3	Para você a Matemática genuína é aquela obtida por uma construção finita (a Matemática é reinventada passo a passo pelo aluno).		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,65	6,08	1,30

Outras questões presentes no grupo Nº 3

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
42	O conteúdo de Matemática deve estar de acordo com a série a que se destina, respeitando a fase em que o aluno se encontra.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	5,90	1,30
12	Você como professor ajuda o aluno a construir sua aprendizagem matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	5,79	1,40
14	Para você o conteúdo matemático é construído gradativamente seguindo uma seqüência lógica.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	5,57	1,43
32	O professor de Matemática deve ajudar o aluno a construir sua aprendizagem matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,59	5,64	1,42

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
67	Você é capaz de formular um problema de diferentes formas para facilitar a compreensão do aluno.		
Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão	
0,58	5,92	1,27	
64	Nas questões de avaliação você inclui conteúdos das aulas, trabalhos, discussões e aplicações práticas do que foi estudado.		
Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão	
0,57	5,47	1,61	
59	Você dá exemplos que exigem do aluno pensamento original e criativo.		
Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão	
0,57	5,89	1,31	
51	Você dá opiniões e sugestões fora de seu campo, quando pedidas.		
Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão	
0,57	5,86	1,30	
52	Você entusiasma-se pela matéria.		
Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão	
0,56	5,92	1,33	
37	O conteúdo de Matemática deve ser ministrado gradativamente.		
Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão	
0,53	5,25	1,51	

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
36	O bom aluno em Matemática saberá utilizá-la para viver melhor e terá mais oportunidade de ser bem sucedido fora da escola.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,53	5,76	1,31
19	Você procura levantar vários aspectos de um problema.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,97	1,37
15	Você acha que se deve ensinar Matemática com material concreto, sempre que possível, não importando a série.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,31	1,49
6	A Matemática é o estudo das relações que foram criadas para proporcionar ao aluno uma maior visão do conhecimento como um todo.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,86	1,49
9	Educação Matemática é o repensar dos conteúdos a serem trabalhados dentro de uma visão diferenciada de ensino.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,91	1,32
56	Você procura interessar os alunos no levantamento de objetivos da Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,51	5,94	1,16

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
60	Você desenvolve a capacidade, nos alunos, de identificar os pontos centrais de um assunto e os secundários.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,72	1,32
75	Você avalia os trabalhos de seus alunos com atenção, fazendo críticas construtivas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,93	1,32
62	Você, utiliza exemplos práticos para facilitar a compreensão de um assunto.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,49	6,11	1,20
11	A Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,49	6,00	1,20
23	Os seus alunos com dificuldades em Matemática não conseguem formalizar, não têm "base", o início foi falho.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,48	5,72	1,55
28	O professor de Matemática deve ser entusiasmado pelo que faz.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,48	5,94	1,38
30	O professor de Matemática deve sentir-se seguro para ministrar suas aulas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,48	5,93	1,31

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
17	Você incentiva os seus alunos a fazerem questões quando não entendem um assunto.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,47	6,01	1,40
35	O bom aluno em matemática sabe aplicar esses conhecimentos em outras disciplinas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	5,89	1,29
41	O conteúdo de Matemática deve ser planejado pelo professor de acordo com a realidade do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,45	5,95	1,39
53	Você, fora de aula, é disponível ao aluno para questões pessoais.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,45	5,68	1,43

Os professores do grupo n° 3 foram selecionados a partir do valor atribuído à questão n° 3 que identifica a concepção Construtivista de Matemática.

Neste grupo ficou evidenciado a presença de 28 questões, identificadas com a questão n° 3, por terem recebido valor cinco ou mais na escala de avaliação referente ao questionário, da pesquisa. Esses professores mostram que a Matemática genuína é aquela obtida por uma construção finita, o conteúdo da Matemática deve estar de acordo com a série a que se destina, respeitando a fase que o aluno se encontra, que o conteúdo matemático é construído gradativamente pelo aluno seguindo uma seqüência lógica, características de uma concepção construtivista.

Nota-se que a carga fatorial para este grupo foi de 0,65, sendo inferior do grupo de professores identificados como racionalistas, que foi de 0,68 e do grupo de professores considerados platonistas, que foi 0,74. É, portanto, o menor grupo cuja concepção analisamos.

Todavia, esses professores demonstram algumas contradições ao se referirem ao construtivismo. Deve-se ensinar Matemática, dizem, com material concreto sempre que possível, não importando a série, ou justificam que os seus alunos mal sucedidos em Matemática não têm "base" e sentem falta de material concreto para acompanhar a matéria. Acreditam também que a Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio. Quando analisam a questão nº 23 identificam que seus alunos com dificuldades em Matemática não conseguem formalizar, não têm "base", o início foi falho.

Está presente a concepção de Educação Matemática quando dizem que a Matemática deve ajudar o aluno a viver melhor, ter mais oportunidades de ser bem-sucedido fora da escola, quando utilizam exemplos práticos para facilitar a compreensão de um assunto ao acreditar que o professor de Matemática deve ser entusiasmado pelo que faz e sentir-se seguro para ministrar suas aulas, incentivam seus alunos a fazerem questões quando não entendem um assunto e estão disponíveis ao aluno para questões pessoais.

3.4 - GRUPO N° 4 - Os professores de Matemática tradicionais

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
24	O professor de Matemática deve reprovar muitos alunos.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,54	5,95	1,39
26	As fórmulas matemáticas devem ser decoradas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,51	6,00	1,26
8	A Educação Matemática é uma vinculação entre quatro componentes: os conteúdos, as estratégias de ensino, os objetivos e as metas; em função de uma visão de homem.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,89	1,49
25	O ensino de Matemática sempre foi uma disciplina difícil.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	6,00	1,20
29	O professor de Matemática deve ser muito exigente.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,49	6,11	1,20
44	O livro didático é ainda o auxiliar mais seguro para que o professor possa ministrar todo o conteúdo de uma série.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,47	5,92	1,33

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
34	O bom aluno em Matemática tem boas notas e isso é suficiente.		
Carga Fatorial		Média	Desvio Padrão
0,45		6,07	1,20
46	As aulas de Matemática mais eficientes são aquelas em que o professor explica e o aluno faz os exercícios.		
Carga Fatorial		Média	Desvio Padrão
0,45		6,08	1,31
70	Você não leva em conta o quanto o aluno se esforça, mas a nota é dada só com base em testes e trabalhos feitos em casa e na escola.		
Carga Fatorial		Média	Desvio Padrão
0,45		5,65	1,48
27	O livro de Matemática é ainda a fonte mais importante para as informações do aluno.		
Carga Fatorial		Média	Desvio Padrão
0,44		5,86	1,30
23	Os seus alunos com dificuldades em Matemática não conseguem formalizar, não tem "base", o início foi falho.		
Carga Fatorial		Média	Desvio Padrão
0,44		6,01	1,37
22	Os seus alunos com dificuldades em Matemática geralmente desistem de estudar.		
Carga Fatorial		Média	Desvio Padrão
0,43		5,79	1,40

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
21	Os seus alunos com dificuldades em Matemática tem um raciocínio mais lento, não têm o dom para a Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,43	5,89	1,32
10	Educação Matemática é, principalmente, não o que se ensina, mas o porque e o como se ensina Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,42	5,93	1,32
40	O conteúdo de Matemática deve estar no livro didático adotado pelo professor.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,42	5,74	1,39

O grupo n° 4 é composto pelas análises das questões consideradas como conservadoras, mas que tiveram por parte dos professores uma avaliação que foi julgada característica. Este grupo é identificado por 15 questões e identificam as contradições mais presentes nas concepções tradicionais dos professores de Matemática. Nestas contradições o professor de Matemática deve reprovar muitos alunos, as fórmulas devem ser bem decoradas, o professor deve ser muito exigente, o bom aluno em Matemática tem boas notas e isto é o suficiente, o livro de Matemática é ainda a fonte importante para as informações do aluno, os alunos com dificuldades em Matemática geralmente desistem de estudar, o conteúdo de matemática deve estar no livro didático adotado pelo professor.

Nessa concepção não estão presentes as idéias de Educação Matemática, sendo que o seu ensino é totalmente a forma tradicional, tão presente junto a grande maioria dos nossos professores.

As contradições também não se identificam, ficando claras apenas as questões determinadas como importantes pelos professores.

3.5 - GRUPO N° 5 - Os preconceitos dos professores de Matemática.

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
25	O ensino de Matemática sempre foi uma disciplina difícil.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,63	2,13	1,35
29	O professor de Matemática deve ser muito exigente.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,62	1,72	1,46
24	O professor de Matemática deve reprovar muitos alunos.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	2,42	1,42
70	Você não leva em conta o quanto o aluno se esforça, mas a nota é dada só com base em testes e trabalhos feitos em casa e na escola.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,59	2,17	1,64
11	A Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,54	2,03	1,52
27	O livro de Matemática é ainda a fonte mais importante para as informações do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,54	2,46	1,79

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
26	As fórmulas matemáticas devem ser decoradas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	2,91	1,59
23	Os seus alunos com dificuldades em Matemática não conseguem formalizar, não têm "base", o início foi falho.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,44	2,66	1,65
44	O livro didático é ainda o auxiliar mais seguro para que o professor possa ministrar todo o conteúdo de uma série.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,43	3,10	1,83
20	Os seus alunos bem sucedidos em Matemática já nasceram com um "dom" para essa disciplina.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,43	2,79	1,77

O grupo n° 5 é composto pelas análises das questões consideradas como preconceituosas pelos professores de Matemática, mas que tiveram por parte dos professores uma avaliação que foi julgada característica.

O grupo n° 5 compõe-se de 10 questões que identificam as contradições mais acentuadas no que acreditamos ser "Educação Matemática". O preconceito fica evidente quando verificamos as presenças das questões n° 25 nos diz que o Ensino de Matemática sempre foi difícil, na questão n° 29, onde professor de Matemática deve ser muito exigente e na questão n° 24 que diz ser o professor de Matemática alguém que deve reprovar muitos alunos. Acreditam também que os alunos bem-sucedidos em Matemática já nasceram com um "dom" para esta

disciplina, e os alunos com dificuldades em Matemática não conseguem formalizar, não têm "base", o início foi falho.

As contradições se manifestam quando não levam em conta o quanto o aluno se esforça e a nota só é dada com base em testes e trabalhos feitos na escola e também quando dizem que o professor de Matemática deve ser muito exigente ou que o professor de Matemática deve reprovar muitos alunos e que os seus alunos bem-sucedidos já nasceram com o dom para esta disciplina.

3.6 - GRUPO N° 6 - Os professores de Matemática e a Proposta Curricular de Santa Catarina.

Questão N°	F a t o r e s		
7	A história da Matemática é um dos capítulos da história do homem. Para entendê-la é preciso mergulhá-la numa história mais ampla.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,58	5,94	1,38

Outras questões presentes no grupo N° 6

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
15	Você acha que se deve ensinar Matemática com material concreto, sempre que possível, não importando a série.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,53	5,63	1,56
28	O professor de Matemática deve ser entusiasmado pelo que faz.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,52	5,85	1,52
76	Você apresenta fatos e conceitos de outras áreas de estudo.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,91	1,32

Questão Nº	D e s c r i ç ã o		
68	Você mostra a relevância social e prática da Matemática para o aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,47	5,77	1,79
63	Você orienta o aluno na procura de informações relevantes ao assunto estudado.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,47	5,95	1,39
49	A integração dos conteúdos pode ser uma metodologia utilizada nas aulas de Matemática, pois é possível a partir desta prática verificar a aplicação matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,47	5,76	1,31
52	Você entusiasma-se pela matéria.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	5,92	1,27
38	O conteúdo de Matemática deve estar relacionado à vivência do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,45	6,10	1,30
43	Qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o ensino de Matemática.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,44	6,08	1,45
48	A realidade que cerca o aluno é um material que deve ser utilizado pelo professor para ministrar sua aula.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,42	6,11	1,20

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
65	Você aceita críticas à sua maneira de ministrar as aulas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,42	5,86	1,49
73	Você mostra o entrosamento existente entre os diferentes assuntos matemáticos estudados.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,41	5,56	1,45
11	A Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,41	2,79	1,77
33	O bom aluno em Matemática tem uma explicação para o que está acontecendo.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,40	2,11	1,84

Os professores do grupo n° 6 foram selecionados a partir do valor atribuído à questão n° 7 que identifica a história da Matemática como um dos capítulos da história do homem; para entendê-la é preciso buscá-la numa história mais ampla. As outras questões presentes neste grupo foram incluídas por estarem agregadas ao questionário da pesquisa.

O grupo n° 6 é composto por 15 questões e identificam as concepções de Matemática e as contradições da Proposta Curricular de Santa Catarina. Os professores procuram mostrar a importância da História da Matemática, a apresentação de conceitos de outras áreas de estudos, o entusiasmo do professor pela matéria e buscam um conteúdo relacionado à vivência do aluno. Acreditam que o ensino desta disciplina deva ser

trabalhada com material concreto, não importando a série, devendo ser o professor entusiasmado pelo que faz, mostram a relevância social e prática da Matemática para o aluno, orientando-o na procura de informações sobre o assunto estudado. A integração dos conteúdos pode ser uma metodologia utilizada nas aulas de Matemática, pois é possível a partir desta prática verificar a aplicação da mesma.)

As contradições aparecem quando analisam que qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o Ensino de Matemática, quando assinalam também que a Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.

Está presente também a idéia de Educação Matemática quando mostram a relevância social e prática da Matemática, aceitam críticas à sua maneira de ministrar aulas, apresentam fatos e conceitos de outras áreas de estudo.

3.7 - GRUPO N° 7 - O professor de Matemática competente.

Questão N°	F a t o r e s		
30	O professor de Matemática deve sentir-se seguro para ministrar suas aulas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,84	5,06	1,85
19	Você procura levantar vários aspectos de um problema.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	.0,82	5,10	1,82
37	O conteúdo de Matemática deve ser ministrado gradativamente.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,74	5,06	1,87
41	O conteúdo de Matemática deve ser planejado pelo professor de acordo com a realidade do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	5,56	1,45
47	A metodologia empregada para o ensino de Matemática deve estar relacionada a vivência do aluno.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,61	5,14	1,74
73	Você mostra o entrosamento existente entre os diferentes assuntos matemáticos estudados.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,50	5,55	1,53

Questão N°	D e s c r i ç ã o		
69	Você desenvolve a capacidade analítica do aluno, levando-o a definir os problemas com precisão.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	5,60	1,53
18	Você procura dar aulas de formas variadas.		
	Carga Fatorial	Média	Desvio Padrão
	0,46	4,42	2,00

O grupo n° 7 determina as competências profissionais do professor de Matemática e estão apresentadas em 8 questões que as identificam. Analisam a segurança do professor para ministrar suas aulas, levam em conta os vários aspectos de um problema, o planejamento do conteúdo deve ser planejado de acordo com a realidade do aluno e ministrado gradativamente. Mostram o entrosamento entre os diferentes assuntos matemáticos estudados e desenvolvem a capacidade analítica do aluno, levando-o a definir os problemas com precisão. Procuram dar aulas de formas variadas.

Está presente a idéia de Educação Matemática quando procuram levantar os vários aspectos de um problema, o conteúdo de Matemática deve ser planejado pelo professor de acordo com a realidade do aluno, a metodologia empregada deve estar relacionada a vivência do aluno, mostra o entrosamento existente entre os diferentes assuntos matemáticos estudados.

3.8 - Resumo das concepções e contradições de Matemática dos professores, identificadas no decorrer da pesquisa

Grupo	Caráter	Nº de questões	Interpretação	M_f	DP_f
1	Unipolar	28	Platonista	5,80	1,38
2	Unipolar	21	Racionalista	5,44	1,65
3	Unipolar	28	Construtivista	5,19	1,73
4	Unipolar	15	Professores tradicionais	5,71	1,42
5	Unipolar	10	Preconceitos	5,82	1,36
6	Bipolar	15	Proposta Curricular de Santa Catarina	5,83	1,49
7	Unipolar	8	Competência profissional	5,93	1,33
I	Unipolar	125		5,71	1,45

M_f = Média fatorial

Dp_f = Desvio Padrão Fatorial

Esta tabela nos apresenta um resumo dos 7 grupos que determinam as concepções de Matemática dos professores pesquisados. Seis são unipolares e contêm um número aceitável de questões. A interpretação dos grupos bem como a sua correlação nos mostram que os sete grupos reduzem-se a duas dimensões básicas que podem ser abordadas como segue:

Dimensão 1: congrega os grupos primários: 1, 2, 3 e 6. Com efeito, as correlações entre eles são altamente significativas e positivas.

Esta dimensão é a mais representativa do presente instrumento e seguramente também das próprias concepções, motivo do presente estudo. A dimensão do grupo 6 relaciona os aspectos referentes à Proposta Curricular de Santa Catarina.

Dimensão 2: cobre as análises dos professores de Matemática tradicionais grupo 4 e grupo 5, os preconceitos dos professores de Matemática e também as suas contradições, no grupo nº 7, onde estão analisadas as idéias do professor de Matemática competente.

Capítulo IV

Concepções e contradições dos professores de Matemática

Após as análises onde foram especificadas as idéias fundamentais da pesquisa sobre as concepções e as contradições de Matemática dos professores de Santa Catarina, é necessário fazermos algumas considerações.

O que se percebe é que os professores de Matemática, mesmo aqueles que já possuem experiência, têm habilitação específica e atuam no ensino fundamental e médio nas escolas de Santa Catarina e fazem uma representação menos abstrata da sua prática. Isto é verificado quando interpretam as relações entre alunos e professores a um nível pessoal, caracterizado em todas as concepções estudadas, por exemplo quando dizem e formulam um problema de diferentes formas para facilitar a compreensão do aluno, (questão 67). Está disponível fora de aula para discutir questões pessoais, (questão 53), e quando dá opiniões e sugestões fora do seu campo de trabalho quando solicitado, (questão 51).

Foi possível perceber que os professores pesquisados se acomodam ao sistema e muitas vezes a ação pedagógica, em sala de aula, se resume em cumprir um programa estabelecido, o qual pela sua extensão não lhes permite a utilização de materiais ou técnicas diferenciadas. Isto fica evidenciado quando dizem que o livro de Matemática é ainda a fonte mais importante para as informações do aluno, (questão 27), ou quando acreditam que qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o Ensino de Matemática, ou ainda quando as fórmulas

matemáticas devem ser decoradas, (questão 26), e o ensino ser ministrado gradativamente, (questão 37). Os professores de Matemática fazem uma representação de sua prática pedagógica e ministram suas aulas de acordo com as condições que o seu cotidiano lhes coloca.

Os professores de Matemática na maioria das vezes, trabalham no seu cotidiano, um programa de ensino e uma metodologia que se baseiam unicamente no livro didático. Alguns procuram trabalhar de forma diferenciada, isto fica evidente quando dizem que a metodologia empregada para o Ensino de Matemática deva estar relacionada à vivência do aluno, (questão 47), ou apresentam aos alunos as descobertas recentes que utilizam a aplicação da Matemática, (questão 67), ou quando mostram as relações entre a Matemática e o conhecimento universal para que o aluno tenha uma maior visão do conhecimento como um todo, (questão 6).

Alguns professores atingiram, pressionados pelas circunstâncias, a compreensão do que é um ensino tradicional e um ensino inovador; isto fica evidenciado quando dizem que a história da Matemática é um dos capítulos da história do homem e para entendê-la é preciso mergulhá-la numa história mais ampla, (questão 7), ou quando mostram a relevância social e prática da Matemática, (questão 68), ou ainda quando dizem que a realidade que cerca o aluno é um material que deve ser utilizado pelo professor para ministrar sua aula, (questão 48).

Os professores que estão sempre bem informados, fazem os alunos participarem, acreditam que o aluno não é o culpado pelo insucesso escolar, e utilizam vários recursos. Possuem uma visão de que a Educação Matemática não vai até o concreto pensado, porque esbarra na realidade para fazer suas abstrações, e principalmente por acreditar que está na realidade o seu ponto de partida.

No caso dos professores tradicionais, a concepção de aprendizagem matemática utilizada na ação educativa se confunde de imediato com o artificialismo. Isto fica evidenciado quando

dizem que o professor de Matemática deve reprovar muitos alunos, (questão 24), ou que as fórmulas matemáticas devem ser decoradas, (questão 26), que o professor de Matemática deve ser muito exigente, (questão 29), ou ainda quando dizem que o Ensino de Matemática sempre foi uma disciplina difícil, questão 25.

Os professores de Matemática têm uma visão ainda superficial da Proposta Curricular de Santa Catarina. Isto fica evidenciado quando dizem que se deve ensinar Matemática sempre que possível com material concreto não importando a série, (questão 15), ou ainda quando acreditam que qualquer metodologia deva ser utilizada para tornar mais acessível o Ensino da Matemática, (questão 43), quando acreditam que a Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio, (questão 11).

Não percebemos na análise do grupo pesquisado até que ponto o professor de Matemática tem conhecimento da Proposta Curricular de Santa Catarina. Esta proposta traz uma concepção de Matemática que parte da realidade, deve ser compreendida nos seus nexos internos, e que a abstração matemática encaminha-se para um concreto novo porque é pensado, tem que se estudar na sala de aula, a organização escolar, as estruturas de ensino, a sociedade como um todo e suas relações com a educação. Sem isto o pouco avanço que se percebe no Ensino de Matemática e nas práticas de alguns professores mais criativos, que de alguma forma se insurgem contra a situação, não encontra maiores repercussões.

Quanto aos métodos de Ensino de Matemática, os professores pesquisados têm uma idéia do método mais adequado para o seu trabalho, quando acreditam que o professor de Matemática deve ser entusiasmado pelo que faz, (questão 28), apresenta fatos e conceitos de outras áreas de estudo, (questão 76), mostra a relevância social e prática da Matemática para o aluno, (questão 38), ou ainda quando aceita críticas à sua maneira de administrar as aulas.

Segundo as concepções analisadas em nosso trabalho, de acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina que se caracteriza pelo materialismo histórico, verificamos que precisamos de uma escola onde há apropriação do saber por parte do aluno concreto; o saber matemático de que trata a escola pública deve ter um conteúdo específico para servir o aluno no seu processo de produção humana e social; o conteúdo matemático de que se trata somente será progressista se o meio pelo qual é transmitido for progressista, isto é, forem concepções que favoreçam o sócio-interacionismo e tenha um professor competente.

O grupo pesquisado atribuiu pouco valor às questões 68, 63, 49, 52, 38, 48, 65, 73, e 33, questões estas consideradas como importantes para o entendimento da Proposta Curricular de Santa Catarina, que procura trabalhar a questão conteúdo e forma no Ensino de Matemática. Mesmo tendo participado dos cursos de capacitação, onde a questão do método está explícita os professores atribuíram carga fatorial inferior a 0,5, sendo portanto, questões consideradas como pouco significativas.

O professor acredita, muitas vezes que o controle dos meios de socialização do saber na escola pública é do governo, através da Secretaria de Estado da Educação, que entretanto trata a questão com um interesse insuficiente, no limite dos interesses e dividendos eleitorais ou por desconhecimento da questão, com os salários defasados, o professor passa a acreditar cada vez menos no seu trabalho. Neste contexto, o método a ser empregado no Ensino de Matemática precisa ser repensado e é indispensável para que a prática possa ter uma teoria que determine os meios pelos quais pode ser realizada a apropriação do saber, pois o aluno da escola pública é também um trabalhador e tem direito a um conhecimento, que lhe assegure um ensino capaz de competir em igualdade de condições com qualquer aluno da escola particular.

A realidade social é caracterizada como sendo ponto de partida do ensino, tratando-se este como um processo que tem

por objeto o saber escolar. O método em Educação Matemática é fundamental, mas não é sinônimo de transmissão o saber. Por meios de transmissão do saber, neste trabalho, tomamos como referência as diversas concepções, as relações entre alunos e professores e o próprio método didático, sendo este o meio que está ao alcance do professor. Isto fica evidente nas questões 6, 9, 10, 31, 35, 41, 49, 62, 64, 66, 67 e 75.

A metodologia em Educação Matemática é decorrente de muitos fatores. Ela pode ser tratada como a forma que o conteúdo matemático adquire no processo de transmissão-assimilação, sendo muitas vezes supervalorizada, em detrimento da forma, ou trabalhada sem forma, ou apenas tendo como suporte o livro didático, o quadro de giz e a voz como suporte metodológico.

Quando os professores admitem que todos os métodos são eficientes para o Ensino de Matemática, (questão 43), ou que não levam em conta o quanto o aluno se esforça, mas a nota é dada só com base em testes e trabalhos feitos em casa e na escola, não vêem que existe uma relação entre forma e conteúdo em Educação Matemática, que existe uma especificidade da forma; ou seja, o método didático utilizado pelo professor, no contexto do conteúdo objetivo do saber matemático está ligado de forma indissociável. Mas não nos parece que seja esta uma relação do menor para o mais amplo e muito menos de uma contradição.

Em Educação Matemática, a relação conteúdo-forma possui características especiais, o conteúdo é o pólo determinante, sendo o primeiro componente desta relação, mas esta determinação não é absoluta. Quando os professores conseguem bons resultados trabalhando somente com o livro didático, ou quando acreditam que qualquer método é bom quando o aluno aprende, a forma de se trabalhar o conteúdo matemático não possui nenhuma autonomia. O conteúdo fica determinado pelo livro didático ou pelo método utilizado pelo professor. Na medida em que esta relação não é percebida pelo professor, a

forma que é o segundo componente desta relação e que vem sendo dada àquele conteúdo matemático, e que pode estar servindo a determinados interesses, diferentes daqueles que se proclama, acaba determinando o desenvolvimento do conteúdo, sendo este apresentado ao aluno como um conteúdo estático, pronto, acabado.

Existe ainda um outro componente na relação conteúdo-forma em Educação Matemática que aparece na pesquisa, que deve ser enfatizado, quando os professores dizem que qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o Ensino de Matemática, (questão 43), sendo sua análise necessária para a compreensão dessa relação. Confirmada a especificidade da forma e a determinação do conteúdo, temos a finalidade, que é o terceiro componente da relação (temos então conteúdo, forma, finalidade).

Devemos observar que a finalidade em Educação Matemática é questionar não só o "que" do saber matemático a ser ensinado, mas também o "como" se pretende ensinar este "o quê". E mais ainda: é preciso questionar esses dois pólos em função de quais interesses está servindo o ensinar bem, verificando a quantidade de alunos que se está beneficiando com este aprendizado em Matemática.

As questões 4, 6, 7, 8, 9, 10, 31, 33, 36, 41, 47, 48, 49, 62, 68, 74 e 75 que consideramos em Educação Matemática serão determinantes na relação conteúdo, forma e finalidade do ensino, sendo que este último é que determina a relação entre os outros dois. Se os objetivos em Educação Matemática não forem explicitados, tornando-se "objetivos conscientizados", a forma já existente é afirmada.

O professor de Matemática tradicional considera apenas o critério lógico segundo o qual basta ao professor reprovar muitos alunos, (questão 24), ser muito exigente, (questão 29), o bom aluno em Matemática tem boas notas, (questão 34), os alunos com dificuldade em Matemática, geralmente desistem de estudar, (questão 22) e o professor deva conhecer bem a matéria

a ser ensinada para que se realize o ensino. Já o professor de Matemática competente considera que não somente os critérios psicológicos bastam para o professor promover condições favoráveis à aprendizagem do aluno para que esta se realize, estão presentes também as implicações sociais, (questões 18, 19, 30, 37, 41, 47, 68 e 73).

Também, solidamente estabelecida no senso comum está a afirmação, que a Matemática desenvolve o raciocínio, questão 11, que apareceu em todas as concepções com carga de 0,50 no platonismo, 0,46 no racionalismo, 0,49 no construtivismo. Historicamente e em todas as épocas, muitos filósofos contribuíram para a legitimação de tal afirmação. Frequentemente, a afirmação raciocínio aparece complementada pelo adjetivo lógico, mesmo quando isto não ocorre, a maior parte dos professores faz uma concordância na associação do Ensino da Matemática com o desenvolvimento do raciocínio lógico. Muitos professores admitem até a imposição a todos os alunos de uma disciplina que não atrai senão a um pequeno contingente deles, com base nesta afirmação. Assim, se por um lado, no nível de senso comum, pensar e filosofar sempre se situaram em zonas próximas, a aproximação entre Matemática e Filosofia propiciou a aceitação do fato de que o estudo da Matemática desenvolve a capacidade de pensar.

Não questionamos o fato óbvio de que o Ensino da Matemática contribui para o desenvolvimento do raciocínio. O que questionamos é a super importância do papel da Matemática, ou mesmo uma suposta exclusividade muitas vezes associada a esta Ciência e o desenvolvimento do raciocínio. Na verdade, o exercício do raciocínio favorece a organização do pensamento, e para isso, qualquer tema pode ser utilizado no desenvolvimento da capacidade de argumentar.

Embora não exista unidade nas questões analisadas sobre o significado e as funções da Matemática na escola, acreditamos na importância desta disciplina na formação geral dos indivíduos que, mesmo sem uma consciência clara a respeito, seu

ensino para todos jamais foi contestado. É muito fácil compreender a ausência de um maior interesse pela Matemática, quando os próprios professores parecem ter poucos pontos de contato com este assunto. É muito difícil indicar um só setor das atividades humanas que prescindia completamente de Matemática, não é de se estranhar que a crescente fragmentação do saber em segmentos cada vez mais específicos conduza, com tanta freqüência, tantos indivíduos a um afastamento consciente de certos assuntos. Não estamos sugerindo que todos os indivíduos devam dedicar-se com igual proveito a todos os assuntos; a existência ou não de condições especiais não é questão de natureza científica.

Qual seria o verdadeiro papel a ser desempenhado pela Educação Matemática, de acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina?

O grupo atribuiu carga fatorial de 0,58 à questão 7 que diz que a história da Matemática é um dos capítulos da história do homem e para entendê-la é preciso mergulhá-la numa história mais ampla, que a integração dos conteúdos pode ser uma metodologia utilizada nas aulas de Matemática, pois é possível a partir desta prática verificar a aplicação da Matemática, (questão 49).

Quando mostram a relevância social e prática da Matemática para o aluno, na (questão 68). O que seria esta prática? Acreditamos que o professor deveria seguir ou pôr em prática teorias educacionais vistas como possuidoras de todas as respostas, sem delas duvidar, ou discutir com o aluno todas as alternativas possíveis para se alcançar outros resultados.

Há alguns indícios de mudança no ensino da Matemática apontada pelo grupo, quando dizem que o conteúdo de Matemática deva estar relacionado a vivência do aluno, questão 38. Mas esta vivência deve ser assumida pela escola como um todo. Elas devem antes ser assumidas pelos professores, diretores e demais componentes da escola, procurando uma integração, uma complementação, um inter-relacionamento.

Quando se busca uma educação que parta da vivência do aluno, não significa buscar "soluções imediatas" para os problemas do Ensino da Matemática, mas procurando no seu ensino, um envolvimento com o pensar mais comprometido, mais atualizado e mais socializado. Estar consciente num processo educacional, envolve antes de tudo, liberdade de escolha diante de uma situação rica em possibilidades de caminhos a seguir, que foi analisada e compreendida não só pelo professor e pelo aluno, mas pela escola como um todo.

Acreditamos que a "vivência" não pode ser aprendida em cursos de capacitação, é no dia-a-dia que a capacitação é útil, como uma busca incessante de aperfeiçoamento, de treinamento em serviço e como uma medida que pode servir como um instrumento provocador, incentivador, desde que os professores desejem pensar e se envolvam com a situação.

Ainda que o grupo pesquisado seja entusiasmado pelo ensino da Matemática, (questões 28 e 52), suas afirmações contêm algumas posições desarticuladas sobre a Matemática e o seu ensino, que não possibilitam uma melhor compreensão desta área que é a Educação Matemática, quando dizem que qualquer metodologia deva ser utilizada para tornar mais acessível o Ensino de Matemática, (questão 43).

Definem Educação Matemática como sendo importante o porque se ensina, o como se ensina, e quando se ensina a Matemática, (questões 8, 9 e 10). A quantidade de conteúdo não é considerada como fator principal no ensino, mas sim a qualidade deste ensino. Para eles, a quantidade de conteúdo ensinada é uma função do ritmo de aprendizagem dos alunos. O como ensinam é um elemento muito visível em suas colocações isto fica evidente nas questões 64, 68, 71, 74 e 75.

Preocupam-se em fazer um ensino onde o aprender é visto como "construção" em vez do ensino onde o conhecimento é apenas "passado para o aluno", isto é, apenas transmitir o conhecimento do professor para o aluno isto fica evidente nas questões 12, 14, 32, 41, 42 e 55.

Como solução para os problemas do Ensino da Matemática em Santa Catarina, acredito que deva haver um espaço legitimado para a Educação Matemática. Tal espaço seria o grupo de discussão, os dias de estudo, as capacitações, o plano político pedagógico das escolas. Há o desejo na Proposta Curricular de Santa Catarina de uma realização científica que venha de uma vez por todas resolver os problemas desta área. Vejo que mesmo que venha existir um consenso, entre os que fazem este ensino sobre "qual a melhor metodologia" ou sobre os fins da Educação Matemática, a sua eternidade não estará escrita em nenhuma tese, pois uma verdade acabada deixa de ser perplexidade científica ou filosófica e passa a ser dogma.

A Matemática, segundo os professores, é ainda revestida de um caráter utilitarista, isto é, deve ser útil e para muitos deve servir para transformar a sociedade. Assim sendo, para grande número de professores, a escolha do conteúdo matemático a ser ensinado, não é uma escolha neutra. A partir da visão de homem que tenha o educador, surgem o conteúdo a ser ensinado, os objetivos e metas deste ensino e as estratégias para realizá-lo. O conteúdo de uma aula, um programa de curso, não devem ser construídos só por assuntos de Matemática, mas o professor deve veicular, também, algumas idéias de caráter político; mesmo porque, se ele se cala, estará sendo um elemento mantenedor da sociedade que aí está. Não estará sendo neutro ao se ausentar de posicionamentos políticos isto fica evidente nas questões 4, 7, 8, 9, 36, 39, 55, 68 e 74.

Capítulo V

Educação Matemática - uma alternativa para melhoria do Ensino de Matemática em Santa Catarina.

Quando analisamos o Ensino de Matemática em Santa Catarina temos vários indicativos de que tudo que é feito em sala de aula, depende fundamentalmente de dois fatores: da forma como o professor encara o processo ensino-aprendizagem e da sua concepção de Matemática.

Para mudarmos esta situação e buscarmos a transformação que o ensino exige, teremos que repensar os cursos de capacitação ou atualização, uma bibliografia mais atualizada do Ensino de Matemática, menor número de aulas ministradas pelo professor, oportunizando melhor preparação, elaboração de subsídios pedagógicos para a implantação da Proposta Curricular de Matemática de Santa Catarina em sala de aula.

Para Machado é necessário que:

"Na verdade, em nenhum outro setor do conhecimento as possibilidades de compreensão dos vínculos entre a teoria e a prática são mais ricas que a Matemática. Tal relação, por se apresentar excessivamente simplificada em outros setores, possibilita caricaturizações onde as vias fundamentais para a sua compreensão não são devidamente consideradas ou, às vezes, sequer percebidas" (Machado, 1989, p.93).

Mas o que é a Matemática?

No dicionário Aurélio, encontramos a seguinte definição: "Matemática - Ciência que investiga relações entre entidades definidas abstratas e logicamente."

Na Enciclopédia Britânica temos a seguinte definição: "Matemática - Ciência que lida com relações e simbolismos de números e grandezas e que inclui operações quantitativas e soluções de problemas quantitativos."

Em nossa pesquisa, utilizaremos uma definição mais abrangente e mais de acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina que é do professor Ubiratan D'Ambrósio,

"Matemática é uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história, para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com o seu imaginário dentro de um contexto natural e cultural" (D'Ambrosio, 1996, p.7).

Mas em sala de aula, essa Matemática que preconizamos ainda não acontece; o professor é aquele que detém o saber dos especialistas e dos livros didáticos.

A Matemática sendo trabalhada, partindo desta divisão entre o professor que sabe e o aluno que não sabe, configura-se como um produto pronto e acabado, como uma verdade absoluta trazida pelo professor ou pelo livro didático, cabendo ao aluno assumir este conhecimento passivamente.

O aluno não se preocupa com as condições de elaboração deste produto que lhe é apresentado e permanece passivo de uma concepção matemática de certa forma mágica, onde o conhecimento matemático é passado dia após dia como sendo um modelo desenvolvido pelo professor.

Alguns alunos chegam a ser bem-sucedidos e poderão organizar e sistematizar o que foi apresentado pelo professor, reproduzindo nos testes, provas ou exames o conhecimento que lhes foi "passado", sem nem imaginar as condições em que este conhecimento foi produzido, o que, na maioria das vezes, até o próprio professor desconhece.

A Matemática que é apresentada aos alunos, é um conjunto de conteúdos arcaicos que aparecem muito distante da realidade por eles vivida, e quando questionam sua aplicação, lhes é dito que são conteúdos necessários em outras séries, ou

serão necessários no vestibular ou curso superior, ou, simplesmente, que são conteúdos que devem ser ministrados por fazerem parte de um programa.

Acreditamos que quando a disciplina Matemática exclui a realidade do aluno, ou desvincula qualquer experiência mais concreta do seu ensino, impossibilita o aluno de chegar a uma dimensão histórica e à aplicação do conteúdo matemático. A não participação do aluno em trabalhos matemáticos que lhe permitam partir de suas experiências, faz com que cada vez mais as discussões em sala de aula permitam o divórcio entre a escola e a vida e este passa a expressar a grande despolitização do ensino, distanciando-o cada vez mais da interdisciplinaridade almejada pela Proposta Curricular de Santa Catarina.

Para que o Ensino de Matemática se transforme em Educação Matemática, alguns requisitos são necessários; concordamos com D'Ambrósio, quando afirma que:

"Vejo a educação como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento individual e coletivo gerada por esses grupos culturais, com a finalidade de se manterem como tal e de avançarem na satisfação de necessidades de sobrevivência e de transcendência" Ou ainda:

"A educação em geral depende de variáveis que se aglomeram em direções muito amplas:

- a) O aluno está no processo educativo, como um indivíduo procurando realizar suas aspirações e responder às suas inquietudes;
- b) Sua inserção na sociedade e as expectativas da sociedade com relação a ele;
- c) As estratégias dessa sociedade para realizar essas expectativas;
- d) Os agentes e os instrumentos para executar essas estratégias;
- e) O conteúdo que é parte dessa estratégia"

(D'Ambrósio, 1996, p.8)

O mesmo autor também alerta:

"Educação é um ato político. Se algum professor julga que sua ação é politicamente neutra, não entendeu nada de sua profissão. Tudo o que fazemos, o nosso comportamento, as nossas opiniões e atitudes são

registrados e gravados pelos alunos e entrarão naquele caldeirão que fará a sopa de sua consciência. Maior ou menor tempero político é nossa responsabilidade" (D'Ambrosio, 1996, p.85).

A Educação Matemática em que acreditamos e que a Proposta Curricular de Santa Catarina preconiza, está de acordo, segundo a nossa visão, com os pressupostos defendidos pelo professor Ubiratan.

Para transformarmos o Ensino de Matemática em Educação Matemática, acreditamos, também, que o professor desta disciplina deva ser alguém que domine o processo de produção do conhecimento matemático, que seja alguém que saiba se relacionar com o saber matemático já produzido e que seja alguém capaz de encaminhar seus alunos nestes mesmos caminhos de produção e da relação crítica com o saber. O professor de Matemática para ser um educador matemático, precisa ser alguém que entenda a Matemática, não só no sentido restrito de todo o conteúdo do livro didático, mas que saiba como a Matemática foi produzida e que consiga ter uma visão crítica do conteúdo matemático que vai ser trabalhado com os alunos.

Só iremos compreender o Ensino de Matemática que predomina atualmente, quando refletirmos sobre as concepções de matemática que estão por trás deste ensino e que se refletem nos conteúdos que podemos acompanhar nos livros didáticos, nos programas de ensino ou mesmo nas propostas curriculares.

Quando acreditamos que a Educação Matemática possa ser uma alternativa para o Ensino de Matemática em Santa Catarina, concordamos com D'Ambrósio, quando diz que:

"A ciência moderna, que repousa em grande parte na Matemática, nos dá instrumentais notáveis para um bom relacionamento com a natureza, mas também poderosos instrumentos de destruição, e, portanto a morte do indígena está diretamente relacionada à Matemática. Essas dimensões múltiplas de conscientização, paz interior, paz social, paz ambiental que tem como consequência a paz militar, são os objetivos primeiros de qualquer sistema educacional, são as únicas justificativas de qualquer esforço para o avanço científico e tecnológico, e deveriam ser o substrato de todo o discurso político" (D'Ambrósio, 1996, p.11).

A tomada de consciência por parte do professor que o aluno pode descobrir, conhecer, buscar sentido na realidade e é capaz de desenvolver as potencialidades necessárias para torná-lo competente, podendo ver a Matemática de forma a ser desenvolvida com as condições para uma aprendizagem efetiva, poderá mostrar-lhe o verdadeiro sentido desta Ciência.

Transformar o Ensino de Matemática em Educação Matemática não se trata de substituir uma explicação por parte do professor, ultrapassada, defasada, livresca, por uma explicação melhor, mais contextualizada ou com pretensões realistas; não se trata, também, da substituição de um material didático por outro que renove a linguagem ou as técnicas de ensino, tornando-as mais adaptadas às realidades dos alunos. Não adianta o professor se tornar um professor "atualizado", "criativo", "divertido", "motivador", tudo isto pode até ser visto como um progresso, mas, a nosso ver, nada disso resolve, se o professor persistir na concepção de Matemática, onde o aluno apenas recebe informações que serão avaliadas através de uma prova ou teste.

Para que o Ensino de Matemática se transforme em Educação Matemática, não basta discutirmos, somente, qual o conteúdo matemático deva ser abordado em determinada série; é indispensável principalmente discutirmos como trabalhar este conteúdo. É preciso que fique claro que, quando acreditamos que se deva abandonar os tradicionais livros de Matemática que são seguidos pelos professores do início ao fim, não queremos afirmar que não se deva tratar como objeto de estudo nada do que eles abordam, pois todo este conhecimento produzido é muito importante e faz parte do conhecimento universal.

O que estamos propondo é que o professor passe a ter uma visão de processo que constitui o chamado "conteúdo tradicional"; que o professor não se preocupe apenas em transmitir aos seus alunos toda a visão seqüencial, que não se preocupe em esgotar todo o conteúdo do livro texto, pois isto

implica em uma concepção de matemática que é preciso urgentemente ultrapassar.

A Proposta Curricular de Santa Catarina ao propor a transformação do Ensino de Matemática em Educação Matemática deixa-nos uma certeza, que haverá dúvidas, hesitações, ataques e inseguranças, e procura deixar bem claro que não basta dar um "chute" no conteúdo tradicional, se não se colocar algo muito importante no seu lugar, ou seja, garantir por parte de todos, alunos e professores a produção de uma reflexão sobre a natureza do conteúdo matemático.

A natureza do conhecimento em Educação Matemática é histórico e é necessário ser pensado através de uma reflexão procurando explicar os "porquês" e os "comos". A Matemática pode auxiliar nas transformações sociais e deixar o aluno atento às diferenças, às diversidades e às especificidades da utilização do conteúdo matemático a ser utilizado em uma sociedade cada vez mais competitiva e tecnológica.

As diferenças e as transformações nos parecem ser uma característica determinante do educador matemático, a atenção às diferenças e às transformações precisam ficar garantidas em qualquer exercício de raciocínio matemático. Ao se destacar as diferenças, compreende-se melhor as possíveis semelhanças.

É preciso também iniciar o aluno a ver o conhecimento matemático como histórico e produzido a partir de um procedimento metodológico, isto é, o conhecimento matemático é uma produção e isto é o início da destruição do mito do saber matemático pronto e acabado, e da Matemática como uma verdade absoluta.

Conclusão

Não foi pretensão nossa esgotar um estudo sobre as concepções de Matemática dos professores de Santa Catarina, pois segundo nossa concepção, cada professor constrói seu ideário a partir de pressupostos teóricos e sua reflexão sobre a prática educativa. O que pretendemos neste momento é explicitar as concepções mais evidentes e suas contradições, bem como discutir a Educação Matemática como uma possibilidade juntamente com a Proposta Curricular para produzir as inovações e as transformações tão necessárias ao Ensino da Matemática.

A Concepção Platonista ainda tão presente junto ao professor de Matemática deste Estado, aparece como a mais presente, seguida da Concepção Racionalista, tendo um número menor de seguidores na Concepção Construtivista. A literatura já nos alertava para esta constatação, mas para nós foi surpresa, pois, após tantas discussões, debates, cursos, seminários, e as propostas pedagógicas das universidades catarinenses já terem buscado alternativas para o Ensino de Matemática, tal mudança ainda não ocorreu.

A Educação Matemática para se tornar presente nas escolas catarinenses ainda necessita de uma grande caminhada; o educador nesta área é ainda um educando. A formação dos professores nos cursos de licenciatura e mesmo no programa MAGISTER, patrocinado pela Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, tentando melhorar a qualificação profissional dos professores de Matemática, continua privilegiando os conteúdos em detrimento da forma, ficando a Proposta Curricular muitas vezes perdida no vazio, pois a produção do conhecimento

matemático não chega a quem está aprendendo e vai ensinar Matemática em nossas escolas.

As contradições que aparecem nesta pesquisa, junto com as concepções de Matemática, são também contraditórias à Proposta Curricular de Santa Catarina, uma vez que o livro didático de Matemática é ainda um dos meios mais utilizados para o ensino desta disciplina. A Matemática continua sendo a campeã em reprovações em nossas escolas, e o professor continua preocupando-se mais com o conteúdo em detrimento da forma de levar este conteúdo ao aluno.

Bibliografia

- ABREU, Maria Auxiliadora M. **Idéia relacionadora "CTS": Uma aposta no enfraquecimento das relações de poder na educação matemática.** Florianópolis: UFSC, 1994. Dissertação de Mestrado.
- ALTHUSSER, Louis. **Ideologia e Aparelhos Ideológicos de Estado.** Trad. Joaquim José de Moura Ramos. Lisboa: Editorial Presença, 3. ed., 1980 (Biblioteca Universal Presença, 10).
- ANDERSON, David L. **El Descubrimiento del Electron.** México: Editorial Reverté Mexicana, 1968.
- APPLE, Michael. **Ideologia e Currículo.** Trad. Carlos E, F. de Carvalho, S.P.: Ed. Brasiliense, 1982.
- BALDINO, R. R. **Repensando a Lógica.** Rio Claro, original datilografado, 1988.
- BARBUT, Marc. **Sobre o Sentido da Palavra "Estrutura" em Matemática.** Trad. Jacqueline Castro, in Problemas do Estruturalismo. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1968.
- BARKER, Stephen. **Filosofia da Matemática.** Trad. Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Zahar Editores, 1969.
- BICUDO, Maria A. Viggiani e MARTINS, Joel. **Estudos sobre Existencialismo, Fenomenologia e Educação.** São Paulo: Ed. Moraes, 1983.
- BOYER, Carl B. **História da Matemática.** Trad. Elza Gomide. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1974.
- BRASIL, Luis Alberto S. **Aplicações da Teoria de Piaget ao Ensino da Matemática.** Rio de Janeiro, Ed. Forense Universitária, 1971.
- BRINGUIER, Jean-Claude. **Conversando com Jean Piaget.** Trad. Maria José Guedes. São Paulo: DIFEL, 1978.
- BREUKMANN, Henrique. **Inovações no ensino de ciências: estudo de um projeto.** Porto Alegre: UFRGS. Dissertação de Mestrado, 1990
- BRUMFIEL, Charles F., EICHOLZ, Robert E. e SHANKS, Merril E. **Conceitos Fundamentais da Matemática Elementar.** Trad. Renate Watanabe. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1972.
- BUSINO, Gerson. **Epistemologia Genética, Marxismo e Sociologia.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A, 1976.

- CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa, (S.C.P.), 1975.
- CARAHER, Teresinha e outros. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.
- CARVALHO, Dione L. **Metodologia do Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.
- CASTRO, Adolfo D. **Piaget e a Didática** São Paulo: Saraiva, 1974.
- CHAUÍ, Marilena. **O que é Ideologia**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 9. ed., 1982 (Primeiros Passos, 13).
- COCHO, Flavio. **Ciencia y Aprendizage**. Madrid: H. Blume Ediciones, 1980.
- COSTA, Marcos. Amoroso. **As Idéias Fundamentais da Matemática e outros Ensaio**s. São Paulo: EDUSP, 1981.
- COSTA, Newton C. A. **Introdução aos Fundamentos da Matemática**. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1977.
- DAMAZIO, Ademir. **A prática docente do professor de Matemática: a pedagogia que fundamenta o planejamento e a execução do ensino**. Florianópolis: UFSC, 1991, Dissertação de Mestrado.
- D'AMBROSIO, Ubiratã. **Da Realidade à Ação, Reflexões sobre Educação e Matemática**. São Paulo: Summus Editorial, 1986.
- _____. **Educação Matemática**. São Paulo: Cortez, 1996.
- _____. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.
- DANTZIG, Tobias. **Número: Linguagem da Ciência**. Trad. Sérgio Goes de Paula. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1970.
- DAVIS, Paulo J., e HERSH, R. **A Experiência Matemática**. Trad. João Bosco Pitombeira. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1985.
- DIENES, Zoltan P. **Aprendizado Moderno da Matemática**. Trad. Jorge Enéas Fortes. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1974.
- FEYERABEND, Paul K. **Contra o Método**. Trad. Octanny S. Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: Liv. Ed. Francisco Alves, 1977.
- FORGHIERI, Yolanda Cintrão (org.). **Fenomenologia e Psicologia**. São Paulo: Paz e Terra, 12. ed., 1981.
- FRANCHI, Anne & CARVALHO, D. L. **Considerações Metodológicas sobre Educação Matemática**. in veredas n° 106. São Paulo: EDUC. 1989.
- FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 12. ed., 1981.
- _____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 12. ed., 1983 (O mundo hoje, 21).
- FREMONT, Herbert. **Teaching Secondary Mathematics Through Applications**. Ed. Prindle, Weber e Schmidt, 1979.

- GADOTTI, Moacir. **Concepção Dialética da Educação**. São Paulo: Cortez Ed., 1983.
- GERALDI, Corina. **A produção do ensino e pesquisa na educação**. Tese de Doutorado. FE-UNICAMP, Campinas, 1993.
- GERDES, Paul. **Etnomatemática, Cultura, Matemática, Educação**. Maputo, Instituto Superior Pedagógico, 1991.
- GOFFMAN, Erving. **Estigma**. Trad. Márcia B. M. L. Nunes, Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- GOLDMANN, **Ciências Humanas e Filosofia Que é Sociologia**. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1970.
- GRAMSCI, Antonio. **Concepção dialética da história**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1986.
- _____. **Os Intelectuais e a Organização da Cultura**. Trad. Carlos Nelson Coutinho, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 4. ed., 1989.
- HUNT, Herbert. **Para entender Piaget**. São Paulo: Novo Tempo, 1969.
- HUNTLEY, Henry E. **A Divina Proporção. Um ensaio sobre a Beleza Matemática**. Brasília: Ed. UNV, 1985.
- INHELDER, B. **Memória e Inteligência na Criança**. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1971.
- KAMII, Constance. **A Criança e o Número** Trad. Regina A. de Assis, São Paulo: Ed. Papyrus, 1984.
- KANT, Emanuel. **Vida e obra**. São Paulo: Abril, Coleção Os Pensadores, V.I, 1992.
- KASNER, Eduard e NEWMAN, J. **Matemática e Imaginação**. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1968.
- KELLY, Albert Victor. **O Currículo**. Trad. Jamir Martins, São Paulo: Ed. Harbra, 1981.
- KILPATRICK, Georges. **Cultura matemática e educação**. Campinas: Papyrus, 1991.
- KONDER, Leandro. **O que é Dialética**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1981 (Primeiros Passos).
- KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2. ed., 1978 (Debates, 115).
- LAKATOS, Inre. **A Lógica do Descobrimento Matemático**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- LOI, Maurice e THOM, René (org.) **Pensar la Matematica**. Barcelona: Tusquets Editores, 1984.
- LÖWY, Michael. **As Aventuras de Karl Marx contra o Barão de Münchhausen: Marxismo e Positivismo na Sociologia no Conhecimento**. São Paulo: Busca Vida, 1987.
- LÜDKE, Menga. & ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

- LUCKESI, Cipiano C. & PASSOS, Elizete S. **Introdução à filosofia**. São Paulo: Cortez, 1995.
- MACHADO, Nilton J. **Matemática e Realidade**. São Paulo: Cortez, 1989.
- _____. **Matemática e Língua Materna**. São Paulo: Cortez, 1990.
- MAGEE, E. B. **As idéias de Popper**. São Paulo: Ed. da USP, 1974.
- MARTINS, M. L. R. **Os aspectos: conteúdo pedagógico e o matemático**. Rio de Janeiro: mimeo, 1985.
- MARTINS, Joel e BICUDO, Maria A. Viggiani. **Estudos sobre Existencialismo, Fenomenologia e Educação**. S. P. Ed. Moderna, 1983.
- MARX, Karl. **Manuscrítos econômicos - filosóficos e outros textos escolhidos**. São Paulo: Abril Cultural. Coleção Os Pensadores, 1974.
- MARANHÃO, Marcio C. **Matemática**. São Paulo: Cortez, 1991.
- MARX, Karl e ENGELS, Friedrich. **A Ideologia Alemã**. Trad. José Carlos Bruni e Marco Aurélio Nogueira. São Paulo: Ed. Ciências Humanas, 3. ed., 1982.
- MATOS, Odair. **A melancolia de Ulisses: A dialética do Iluminismo e o canto das sereias**. São Paulo: Cia. das Letras, 1987.
- MELLO, Guiomar N. **Magistério de primeiro grau: da competência técnica ao compromisso político**. São Paulo: Cortez - Autores Associados, 1984.
- MIGUEL, Antônio. **Três estudos sobre história e educação matemática**. Tese de Doutorado. FE-UNICAMP, Campinas, 1993.
- MOLES, Abraham A. **A Criação Científica**. Trd. Gita K. Guinsburg, São Paulo: EDUSP, 1971.
- NAVARRO, Joaquín. **A Nova Matemática**. Trad. Maria S. M. Nápoles, Maria A. D. Carreira e Irineu Garcia. Rio de Janeiro: Salvat Editores, 1979. (Biblioteca Salvat de Grandes Temas).
- OSTROWER, Fayga. **Criatividade e Processos de Criação**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1978.
- PIAGET, Jean, DIEUDONNE, J., LICHNEROWICZ, A. et alii. **La Enseñanza de las Matemáticas**. Version espanhola de Adolfo Maillo e Alberto Aizpun. Madrid, Ed. Aguilar.
- PIAGET, Jean. **A Psicologia**. Trad. Maria J. Seixas. Lisboa: Liv. Bertrand, 2. ed. 1984. (Coleção Ciências Sociais e Humanas).
- _____. **Epistemologia Genética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1964.
- _____. **Desenvolvimento e Linguagem**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1970.

- PIAGET, Jean & GARCIA, R. **Psicogénese e História de La-
Ciência**. México: Siglo XXI, 1982.
- POOPER, Carl. **O idealismo**. São Paulo: Companhia da Letras,
1995.
- Proposta Curricular de Santa Catarina. Subsídios para
professores da Pré-escola, 1º e 2º graus e Educação de
Adultos. Secretaria de Estado de Educação e Desporto,
Florianópolis, 1990.
- RICOEUR, Paul. **Interpretação e Ideologia**. Trad. Hilton
Japiassu. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1977.
- RUSSEL, Beltrand. **Introdução à Filosofia da Matemática**. Rio de
Janeiro: Zahar, 1966.
- SARUP, Madan. **Marxismo e Educação**. Trad. Waltensir Dutra. Rio
de Janeiro: Ed. Zahar, 1980.
- SANTOS, Irineu Ribeiro dos. **Os Fundamentos Sociais da Ciência**.
São Paulo: Ed. Polis, 1979 (Coleção Teoria e História).
- SAVIANI, Dermeval. **Educação: Do Senso Comum à Consciência
Filosófica**. São Paulo: Ed. Cortez, 1980.
- SNAPPER, E. **As três crises da Matemática: O Logicismo, o
Intuicionismo e o Formalismo**. Brasília: Escopo, 1984.
- SOUZA, Nilton S. **Matemática e Sociedade - Uma análise das
categorias do Conhecimento Matemático**. São Paulo: UNICAMP,
1986.
- TATON, René. **Causalidade e Acidentalidade das Descobertas
Científicas**. Liv. Ed. Hemus, 1991.
- VARSIVSKY, Oscar. **Ideologia e Números Reais in Por uma Política
Científica Nacional**. Trad. Glória Rodriguez. Rio de Janeiro:
Ed. Paz e Terra, 1976.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins
Fontes, 1984.
- _____. **O desenvolvimento das funções psíquicas superiores**.
Moscou, Academia das Ciências Pedagógicas da URSS, 1960.
- WADSWORTH. **Piaget para professores da pré-escola e primeiro
grau**. São Paulo: Cortez, 1984.
- WALLON, Henry. **Psicologia e educação da criança**. São Paulo:
Ática, 1986.

Anexos

A.1 - Instruções

Este questionário visa levantar sua opinião como professor de Matemática, sobre sua formação e suas concepções de Matemática. Sua colaboração através de respostas sinceras é muito valioso e necessário.

Neste questionário você vai opinar sobre situações de aprendizagem matemática, sua formação e sua atuação docente.

Você poderá expressar sua opinião, baseando-se numa escala que vai de 1 a 7.

As escalas de avaliação tem a seguinte forma:

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Se você, por exemplo, pensa que uma questão expressa o seu pensamento, lhe é muito característico, ou ao ambiente de seu trabalho lhe é muito típico, marque o número 7 para esta questão. Se, porém, você pensa que ela não expressa nada ou muito pouco da sua maneira de ser ou de suas situações de aprendizagem, marque um número baixo, 1 ou 2.

Os valores da escala são:

- 7 - Extremamente característico
- 6 - Muito característico
- 5 - Característico
- 4 - Indiferente
- 3 - Pouco característico
- 2 - Muito pouco característico
- 1 - Nada característico

Observações:

01 - Dê uma só resposta por questão.

02 - Responda a todas as questões.

03 - Para cada questão, dê a primeira resposta que lhe ocorrer.

Sexo: _____

Idade: _____

Estado Civil: _____

Efetivo ou ACT: _____

Horas de trabalho semanal: _____

Tempo de serviço no magistério: _____

Questão Nº	D e s c r i ç ã o	VALOR
1	Na sua opinião, a Matemática é composta por objetos cuja existência independe do conhecimento humano, (está presente em todo universo).	
2	Para você, o objetivo principal de Matemática consiste em aplicar axiomas, definições e teoremas.	
3	Para você a Matemática genuína é aquela obtida por uma construção finita (a Matemática é reinventada passo a passo pelo aluno).	
4	Os conteúdos matemáticos devem ser ensinados de uma forma crítica e não de uma forma estanque.	
5	Sua escolha profissional está relacionada a um dom para o magistério.	
6	A Matemática é o estudo das relações que foram criadas para proporcionar ao aluno uma maior visão do conhecimento como um todo.	
7	A história da Matemática é um dos capítulos da história do homem. Para entendê-la é preciso mergulhá-la numa história mais ampla.	
8	A Educação Matemática é uma vinculação entre quatro componentes: os conteúdos, as estratégias de ensino, os objetivos e as metas; em função de uma visão de homem.	
9	Educação Matemática é o repensar dos conteúdos a serem trabalhados dentro de uma visão diferenciada de ensino.	
10	Educação Matemática é principalmente, não o que se ensina, mas o porque e o como se ensina a Matemática.	
11	A Matemática é a capacidade para desenvolver o raciocínio.	
12	Você como professora ajuda o aluno a construir sua aprendizagem matemática.	
13	Você mostra a utilidade prática da Matemática para o aluno.	
14	Para você o conteúdo matemático é construído gradativamente seguindo uma seqüência lógica.	
15	Você acha que se deve ensinar Matemática com material concreto, sempre que possível, não importando a série.	
16	A partir do material concreto os seus alunos estabelecem relações e passam a abstrair as generalizações.	
17	Você incentiva os seus alunos a fazerem questões quando não entendem um assunto.	
18	Você procura dar aulas de formas variadas.	
19	Você procura levantar vários aspectos de um problema.	
20	Os seus alunos bem-sucedidos em Matemática já nasceram com um "dom" para essa disciplina.	

Questão Nº	D e s c r i ç ã o	VALOR
21	Os seus alunos com dificuldades em Matemática têm um raciocínio mais lento, não têm o dom para a Matemática.	
22	Os seus alunos com dificuldades em Matemática geralmente desistem de estudar.	
23	Os seus alunos com dificuldades em Matemática não conseguem formalizar, não têm "base", o início foi falho.	
24	O professor de Matemática deve reprovar muitos alunos.	
25	O ensino de Matemática sempre foi uma disciplina difícil.	
26	As fórmulas matemáticas devem ser decoradas.	
27	O livro de Matemática é ainda a fonte mais importante para as informações do aluno.	
28	O professor de Matemática deve ser entusiasmado pelo que faz.	
29	O professor de Matemática deve ser muito exigente.	
30	O professor de Matemática deve sentir-se seguro para ministrar suas aulas.	
31	O professor de Matemática deve levar em conta os conhecimentos trazidos pelo aluno ao chegar na escola.	
32	O professor de Matemática deve ajudar o aluno a construir sua aprendizagem matemática.	
33	O bom aluno em Matemática tem uma explicação para o que está acontecendo.	
34	O bom aluno em Matemática tem boas notas e isso é suficiente.	
35	O bom aluno em matemática sabe aplicar esses conhecimentos em outras disciplinas.	
36	O bom aluno em Matemática saberá utilizá-la para viver melhor e terá mais oportunidade de ser bem sucedido fora da escola.	
37	O conteúdo de Matemática deve ser ministrado gradativamente.	
38	O conteúdo de Matemática deve estar relacionado à vivência do aluno.	
39	O conteúdo de Matemática deve ter significado para o aluno.	
40	O conteúdo de Matemática deve estar no livro didático adotado pelo professor.	
41	O conteúdo de Matemática deve ser planejado pelo professor de acordo com a realidade do aluno.	
42	O conteúdo de Matemática deve estar de acordo com a série a que se destina, respeitando a fase em que o aluno se encontra.	
43	Qualquer metodologia deve ser utilizada para tornar mais acessível o ensino de Matemática.	

Questão Nº	D e s c r i ç ã o	VALOR
44	O livro didático é ainda o auxiliar mais seguro para que o professor possa ministrar todo o conteúdo de uma série.	
45	O número de alunos em sala de aula é um indicador da metodologia a ser utilizada nas aulas de Matemática.	
46	As aulas de Matemática mais eficientes são aquelas em que o professor explica e o aluno faz os exercícios.	
47	A metodologia empregada para o ensino de Matemática deve estar relacionada à vivência do aluno.	
48	A realidade que cerca o aluno é um material que deve ser utilizado pelo professor para ministrar sua aula.	
49	A integração dos conteúdos pode ser uma metodologia utilizada nas aulas de Matemática pois é possível a partir desta prática verificar a aplicação matemática.	
50	Enquanto professor você ajuda o aluno a distinguir um aspecto importante ou secundário de um problema abordado pela Matemática.	
51	Você dá opiniões e sugestões fora de seu campo, quando pedidas.	
52	Você entusiasma-se pela matéria.	
53	Você, fora de aula, é disponível ao aluno para questões pessoais.	
54	Você faz o aluno sentir-se respeitado como pessoa.	
55	Você promove a participação de todos, levantando questões que geram discussões.	
56	Você procura interessar os alunos no levantamento de objetivos da Matemática.	
57	Você aceita questões vindas de alunos fracos e fortes.	
58	Você desenvolve no aluno a capacidade de tirar conclusões a partir de fatos, postulados ou teoremas.	
59	Você dá exemplos que exigem do aluno pensamento original e criativo.	
60	Você desenvolve a capacidade, nos alunos, de identificar os pontos centrais de um assunto e os secundários.	
61	Você incentiva os seus alunos a fazerem questões sobre o assunto estudado.	
62	Você utiliza exemplos práticos para facilitar a compreensão de um assunto.	
63	Você orienta o aluno na procura de informações relevantes ao assunto estudado.	
64	Nas questões de avaliação você inclui conteúdos das aulas, trabalhos, discussões e aplicações práticas do que foi estudado.	
65	Você aceita críticas a sua maneira de ministrar as aulas.	

Questão N°	D e s c r i ç ã o	VALOR
66	Você apresenta aos alunos descobertas recentes que utilizam a aplicação da Matemática.	
67	Você é capaz de formular um problema de diferentes formas para facilitar a compreensão do aluno.	
68	Você mostra a relevância social e prática da Matemática para o aluno.	
69	Você desenvolve a capacidade analítica do aluno, levando-o a definir os problemas com precisão.	
70	Você não leva em conta o quanto o aluno se esforça, mas a nota é dada só com base em testes e trabalhos feitos em casa e na escola.	
71	Você procura apresentar vários aspectos de um mesmo problema.	
72	Você admite sem hesitações ter errado quando errou.	
73	Você mostra o entrosamento existente entre os diferentes assuntos matemáticos estudados.	
74	Você leva o aluno a perceber que é possível existirem pontos de vista divergentes e com fundamentos na realidade sobre o mesmo assunto ou problema.	
75	Você avalia os trabalhos de seus alunos com atenção fazendo críticas construtivas.	
76	Você apresenta fatos e conceitos de outras áreas de estudo.	
77	Você dá aulas de formas variadas.	

A.2 - Número de professores pesquisados por Coordenadoria Regional de Educação

CRE	LOCALIDADE	NÚMERO DE PROFESSORES PESQUISADOS
1 ^a	Florianópolis	28
2 ^a	Tubarão	23
3 ^a	Criciúma	25
4 ^a	Blumenau	27
5 ^a	Joinville	32
6 ^a	Rio do Sul	21
7 ^a	Lages	26
8 ^a	Mafra	14
9 ^a	Joaçaba	20
10 ^a	Concórdia	12
11 ^a	Chapecó	23
12 ^a	São Miguel do Oeste	14
13 ^a	Itajaí	23
14 ^a	Caçador	12
15 ^a	Araranguá	14
16 ^a	Brusque	18
17 ^a	Xanxerê	15
18 ^a	Canoinhas	11
19 ^a	Jaraguá do Sul	08
20 ^a	Laguna	06
21 ^a	São Bento do Sul	05
22 ^a	Ituporanga	06
TOTAL		383

A.3 - Tabela 1

Situação profissional e habilitações dos professores de Matemática das Escolas Públicas de SC no ano letivo de 1993.

Grau	Efetivos		A C T					Total
	LP	LC	LP	LC	OH	2° GRAU	1° GRAU	
1° Grau	519	323	505	273	82	664	03	2369
2° Grau	212	35	293	78	150	137	---	905
Total	731	358	798	351	232	801	03	3274

Fonte: Secretaria de Estado da Educação de SC.

Legenda

CP = Licenciatura plena.

LC = Licenciatura curta.

OH = Outra habilitação.

A.4 - Tabela 2

Dados Sócio-demográficos da amostra (n=383)

Variável	Nível	f	%
Sexo	M	168	43,9
	F	215	56,1
Idade	20 - 25	42	11,0
	25 - 30	93	24,2
	30 - 35	38	10,0
	35 - 40	102	26,6
	40 - 45	66	17,2
	45 - +	42	11,0
Estado Civil	Casado	206	53,8
	Solteiro	177	46,2
Horas de trabalho semanal	10	33	8,6
	20	21	5,5
	30	36	9,4
	40	205	53,5
	+ 40	88	23,0
Tempo de serviço no magistério	1 - 3	27	7,0
	5 - 10	39	10,2
	10 - 15	87	22,7
	15 - 20	116	30,3
	20 - 25	96	25,1
	25 - +	18	4,7
Regime de Trabalho	Efetivo	209	54,6
	ACT	174	45,4
Formação Profissional	Licenciatura Plena	134	35,0
	Licenc. 1º grau	186	48,6
	Não habilitado	63	16,4

A.5 - Tabela 3

Os 7 Grupos e a Variância Total que os explica

Grupos	Valores	Variância %	Variância % acumulada
1	26,27	28,7	28,7
2	4,90	4,4	33,1
3	2,78	3,2	36,3
4	2,48	2,8	39,1
5	2,19	2,3	41,4
6	1,48	2,0	43,4
7	1,75	1,8	45,2

A.6 - Tabela 4

Correlações entre os grupos

Grupos	1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-0.10	-	-	-	-	-	-
3	0.38 **	0.11	-	-	-	-	-
4	0.42 **	0.12	-0.35 **	-	-	-	-
5	0.42 **	-0.09	-0.24 *	0.38 **	-	-	-
6	0.32 **	-0.20	-0.24 *	0.28 **	0.22 *	-	-
7	-0.29 **	0.26	0.19	-0.23	-0.32 **	-0.17	-

* = $p < 0,05$

** = $p < 0,01$

gl = 90