



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

**“Formação Docente no Curso de Licenciatura em Matemática na  
UNOESC: a relação da teoria e prática”**

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 20/12/2000**

Dr. José Erno Taglieber (UFSC - Orientador)

Dr. Mérciles Thadeu Moretti (UFSC - Examinador)

Dra. Luciane Maria Schlindwein (UNIVALI - Examinador)

Dr. Ari Paulo Jantsch (UFSC - Suplente)

**Dr. Lucídio Bianchetti**  
Coordenador PPGE

**Luci Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi**

*Florianópolis, Santa Catarina, dezembro de 2000.*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL – UFSC – UNOESC  
DOCÊNCIA EM ENSINO SUPERIOR**

**FORMAÇÃO DOCENTE NO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA NA UNOESC: A RELAÇÃO DA TEORIA E PRÁTICA**

**LUCI TERESINHA MARCHIORI DOS SANTOS BERNARDI**

**Florianópolis / SC, Dezembro de 2000.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL – UFSC – UNOESC  
DOCÊNCIA EM ENSINO SUPERIOR**

**FORMAÇÃO DOCENTE NO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA NA UNOESC: A RELAÇÃO DA TEORIA E PRÁTICA**

**LUCI TERESINHA MARCHIORI DOS SANTOS BERNARDI**

Dissertação apresentada à UFSC, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Educação – Docência em Ensino Superior, sob orientação do Professor Doutor José Erno Taglieber.

**Florianópolis / SC, Dezembro de 2000.**

## AGRADECIMENTOS

*Ao Prof. Erno, orientador instigante, competente e fraterno, e, com ele, a todos os meus grandes e desafiadores professores.*

*Ao Elvico, companheiro inigualável.*

*Aos meus filhos, Guilherme e Diego, solidários e compreensivos, com quem estou continuamente aprendendo.*

*Aos meus pais e irmãos que nunca cansam de me apoiar.*

*Aos muito educadores com os quais aprendi lições de luta e resistência pela educação matemática, em especial, a Cláudia, Neila e Rosemari.*

## **RESUMO**

Essa pesquisa é o resultado de uma investigação sobre a relação da teoria e prática, mais especificamente, sobre a dicotomia existente entre o discurso do acadêmico e as ações efetivamente produzidas na prática educativa no ensino da matemática. Buscando identificar fatores que interferem na transformação da teoria em prática, faço uma análise da concepção epistemológica que sustenta a ação dos docentes do curso e as suas possíveis implicações na formação do aluno-professor. A pesquisa foi realizada no Curso de Licenciatura Plena em Matemática, da Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC/ Campus Chapecó. A coleta de informações ocorreu a partir de entrevistas com professores do Curso. Os resultados da investigação enfatizam que: 1) As ações da maioria dos docentes do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, caracterizadas numa abordagem empirista e/ou racionalista, não se mostram favoráveis à construção de uma relação dialética da Teoria e Prática pelo acadêmico; 2) A abordagem crítico-dialética apresenta-se como um dos caminhos que possibilita ao acadêmico a superação do empirismo; 3) Essa construção dialética encontra fundamentos na epistemologia genética piagetiana, que propõe a construção do conhecimento, a partir da ação e da reflexão, por entender que os processos que efetivamente oportunizam a formação de um educador matemático emergem de um campo reflexivo, que permita ao seu aluno o aprender a aprender, o construir e reconstruir, e, principalmente, ser um agente de transformações na realidade.

**PALAVRAS CHAVE:** Teoria e prática, epistemologia, formação do educador.

## **ABSTRAT**

This research is the result of an investigation about the relation between theory and practice, more specifically, the existing dichotomy between the discourse of the academic and the actions effectively produced by the educative practice in the teaching of Mathematics. Trying to identify factors that interfere in the transformation of theory into practice, I analyze the epistemological concept that sustains the actions of the teachers of the course and their possible implications in the formation student-teacher. The research took place in the Course of Full Licentiate in Mathematics at the Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC/ Campus Chapecó. The collected data derived from interviews with teachers of the Course. The results of the investigation emphasize: 1) the actions of the majority of the teachers of the Course of Full Licentiate in Mathematics, characterized by an empiricist and/or rationalist approach, do not present themselves favorable to the construction of a dialectical relationship between the theory and the practice in the academic realm; 2) the critical-dialectical approach presents itself as one of the ways which permits the student to the overcoming of empiricism; 3) such a dialectical construction finds its basis in the genetic epistemology of Piaget, which proposes the construction of knowledge from action and reflection because it understands that the processes that effectively give opportunity to the formation of a mathematical educator emerge from a reflexive field that allows the student the learning of how to learn, the building and the rebuilding, and mainly, of being an agent of transformations in reality.

**KEY WORDS:** Theory and practice, epistemology, formation of the educator.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>9</b>
<b>A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR.....</b>	<b>9</b>
1.1 – FORMAÇÃO DO EDUCADOR MATEMÁTICO.....	9
1.2 – A CONCEPÇÃO DE TEORIA E PRÁTICA.....	12
1.3 - A TEORIA E PRÁTICA EM UMA VISÃO DIALÉTICA.....	16
1.3.1- ARTICULAÇÃO DE DISCIPLINAS.....	18
1.3.2 – FORMAÇÃO DO MODELO DO PROFESSOR.....	22
1.3.3 - A PESQUISA ENQUANTO ELO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA.....	27
1.3.4 - A CRÍTICA EPISTEMOLÓGICA.....	31
1.3.4.1 - A Epistemologia Genética Piagetiana.....	33
1.4 - EIXO NORTEADOR DA RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA.....	41
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>44</b>
<b>DO PENSAMENTO À AÇÃO: AS ABORDAGENS DO PROCESSO.....</b>	<b>44</b>
2.1 – AS ABORDAGENS EPISTEMOLÓGICAS.....	44
2.1.1 – ABORDAGEM EMPÍRICO-ANALÍTICA.....	44
2.1.2 – ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA-HERMENÊUTICA.....	47
2.1.3 – ABORDAGEM CRÍTICO-DIALÉTICA.....	50
2.2 – O QUE SE CONHECE SOBRE CONHECIMENTO?.....	53
2.3 – UM OLHAR SOBRE O CURSO DE MATEMÁTICA DA UNOESC/ CHAPECÓ.....	55
2.3.1 – AS CONCEPÇÕES DO PROFESSOR.....	57
2.3.1.1 - Análise Longitudinal das Entrevistas com Professores.....	58
2.3.1.2 - Análise Transversal de Questões da Entrevista.....	79
2.3.2 – CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO.....	89

<b><u>CAPÍTULO III.....</u></b>	<b><u>90</u></b>
<b><u>AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS.....</u></b>	<b><u>90</u></b>
3.1 – <i>AS IMPLICAÇÕES NA ARTICULAÇÃO DE DISCIPLINAS.....</i>	90
3.2 – <i>AS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DO MODELO DO PROFESSOR .....</i>	92
3.3 – <i>AS IMPLICAÇÕES NA PESQUISA.....</i>	94
3.4 – <i>AS IMPLICAÇÕES NA CRÍTICA EPISTEMOLÓGICA .....</i>	95
3.5 – <i>A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA E A DIALÉTICA.....</i>	96
<b><u>IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u></b>	<b><u>99</u></b>
<b><u>V – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</u></b>	<b><u>105</u></b>
<b><u>VI - ANEXOS.....</u></b>	<b><u>109</u></b>
ANEXO 01.....	110
QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES .....	110
ANEXO 02.....	111
ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES.....	111
ANEXO 03.....	113
GRADE CURRICULAR DO CURSO DE MATEMÁTICA.....	113
UNOESC – CAMPUS CHAPECÓ.....	113



## APRESENTAÇÃO

A Matemática é um conhecimento historicamente construído pela humanidade, uma ciência viva que faz parte da vida do homem, de suas relações na sociedade, contribuindo na sua legitimação enquanto cidadão. Não é apenas um conjunto de regras, fórmulas e problemas que oportunizam ao estudante um treinamento da capacidade de pensar lógica e corretamente, ou acessar o mundo científico e os saberes pré-fixados, é principalmente uma das formas que o homem usa para compreender e atuar no mundo, para sua inserção na sociedade.

O conhecimento matemático emerge da história da ação humana, e tem sido trabalhado desde a sua existência. Em determinado momento da história a matemática tem início, com o homem fazendo associações, relações e quantificações nas suas ações. O desenvolvimento se deu por diferentes caminhos de diversos povos, e, ao longo do tempo, sempre houve preocupação com a fundamentação e com a herança desse conhecimento, que foi construído com a contribuição de todos os povos.

A construção não se deu de forma linear e logicamente organizada, mas em movimentos de idas e vindas, pois há muitas vias que ligam a matemática ao mundo físico e às questões sociais. Na modernidade, tornou-se uma ciência que se faz presente tanto no dia-a-dia de cada indivíduo como na solução de problemas científicos de relevância, sendo suporte para o desenvolvimento das civilizações. Não se concebe dissociar a matemática de qualquer área de conhecimento ou das relações sociais.

Porém, mesmo com esse estreitamento de relações, tanto de cunho científico como social, o conhecimento formal não se faz realmente presente no cotidiano da sociedade, na verdade, o acesso ao conhecimento é difícil e o desempenho dos alunos nessa área é insatisfatório, revelado pelas altas taxas de retenção, ao longo dos anos.

Questiona-se, então, por que esse saber é inatingível: se a Matemática permeia toda a atividade humana, o que há então de errado com o seu ensino? Surge a necessidade de refletir-se sobre a forma como os professores estão trabalhando com o conhecimento e o ensino da matemática, sobre a relação aluno-professor-conteúdo, enfim, sobre a realidade da Educação Matemática em nossas escolas.

Leituras e vivências como professora de 1º, 2º e 3º graus e também a condição de professora orientadora de estágios de conclusão de curso na Licenciatura em Matemática, oportunizaram-me conhecer um pouco a problemática dessas relações.

Parece que hoje “aprender” matemática na escola tradicional ainda se resume em acumular as informações que o professor e a sociedade consideram indispensáveis, pois, da forma como esse processo é usualmente desenvolvido, o saber é concebido como algo pronto e acabado, havendo um tratamento a-histórico e estático, no qual o aluno apropria-se do entendimento de suas relações, recebe passivamente informações, não participa de sua construção, mas busca estar próximo da *verdade científica*. Concebe-se o conhecimento como um bem passível de acumulação, do qual se toma posse.

Os alunos estão imersos em um mundo de simbolismos, e, de dúvida em dúvida, sempre vendo o professor *transmitir* o conteúdo e reclamar de sua falta de base, vão construindo a sua obra em Matemática, levantando as *certezas* sobre antigas dúvidas.

Mas, se aprender é *só isso*, afinal, para que se “ensina” matemática?

Teoricamente, essa prática tradicional está ultrapassada e muitos professores estão tentando transpor essa pedagogia diretiva. Está-se buscando a Educação Matemática para substituir o ensino com o qual nos deparamos, desmontando esse modelo pedagógico arcaico. \

Muitos esforços vêm sendo empreendidos para viabilizar essas mudanças. Surgem grupos de estudos e reflexões, criam-se projetos educativos, universidades formadoras repensam seus cursos, instituições envolvidas com educação buscam produzir materiais de apoio para esses professores. O MEC fez chegar até as escolas públicas os Parâmetros Curriculares Nacionais, com a intenção de ampliar e aprofundar um debate educacional e dar origem a uma transformação positiva no sistema educativo brasileiro.

Santa Catarina, a exemplo de outros estados, também coloca o professor frente à concepção histórico-cultural de aprendizagem, com a sua Proposta Curricular, discutida em todas as unidades escolares. Diferentes variáveis que interferem no processo estão colocadas em discussão, envolvendo questões filosóficas, psicológicas, epistemológicas, sociais, políticas e culturais.

No município de Chapecó, além do trabalho que acontece nas escolas estaduais, onde estudam e discutem a Proposta Curricular de Santa Catarina, a rede municipal de ensino busca ativamente uma nova linha de atuação para seus professores, seguindo o caminho que Paulo Freire apontou.

Muitos dessas professores são nossos alunos na Universidade, inclusive no Curso de Matemática. Acompanhar o trabalho que desenvolvem nas escolas, a forma como conduzem o “estudo da teoria” dessas propostas, a dificuldade de efetivar esse discurso no planejamento de ações, foi determinante para identificar que hoje se tem uma nova fala, um novo olhar sobre o ensino e aprendizagem, mas, na prática, a situação não é modificada.

As discussões emergem, principalmente, nas atividades desenvolvidas nas disciplinas de Prática de Ensino e Pesquisa em Ciências Físicas e Matemática, que trabalho com o Curso de Matemática. Elas representam um campo fecundo para essas reflexões com o grupo.

Em um desses momentos, uma acadêmica, docente na rede municipal, explicitou para o grupo que achava fácil estudar a teoria de Paulo Freire, que ela entendia bem, dialogava com essa teoria; também tinha clareza do que significava um *tema gerador*, a partir do qual iria desencadear as atividades com seus alunos, conforme proposta

desenvolvida no município, mas isso era simples de fazer em português, história,... em matemática não, pois é difícil relacionar esses temas com a matemática. Essa colocação da aluna, mostrou-me de forma tão desnuda, o quanto está separada a teoria e a prática no cotidiano desses educadores.

Essas colocações, são freqüentes nas atividades do estágio supervisionado: os acadêmicos constroem bons referenciais teóricos, mas não conseguem “conectar” as atividades propostas com esse referencial, quando não divergem claramente, e eles nem se dão conta.

Mesmo que esses acadêmicos/educadores tenham reconstruído lucidamente seu modelo pedagógico e apresentem um discurso voltado para a construção do conhecimento, a teoria não consegue atingir sua ação docente, ou seja, a sua prática docente opõe-se ao seu próprio ideário, não ultrapassa o acordo no discurso.

A reflexão sobre essas questões gerou uma grande inquietação, desencadeando a problematização do tema proposto nessa investigação: a dicotomia existente na relação teoria e prática, ou seja, entre o discurso e a ação do professor.

Essa dicotomia se verifica nos cursos de formação de professores, onde até mesmo os docentes que trabalham com os pressupostos pedagógicos defendem uma teoria, tentam *transmiti-la*, ficando satisfeitos com a apropriação demonstrada pelos alunos em provas e discussões, sem verificar que a prática deles continua conservadora, ou seja, mesmo conhecendo, discutindo e se apropriando de novos pressupostos teóricos, o professor não modifica sua ação docente, consegue fazer a crítica ao modelo pedagógico, mas parece impedido de criticar a sua concepção epistemológica.

O Curso de Licenciatura em Matemática<sup>1</sup>, além de seus projetos de pesquisa e extensão, busca também essa melhoria no ensino, com avaliações permanentes do curso, dos processos pedagógicos, seus programas e serviços. Constata-se, então, que a teoria pedagógica é desvinculada da ação docente efetiva, tanto dos professores universitários como de seus egressos: mesmo o curso trabalhando conhecimentos de Educação

---

<sup>1</sup> Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC – Campus Chapecó.

Matemática, com bases teóricas fundamentais voltadas para o interacionismo-construtivismo, nossos alunos não conseguem transpor a prática autoritária e conservadora.

A investigação que relato tem como tema a formação docente no Curso de Licenciatura em Matemática na UNOESC, examinando a relação da teoria e prática, mais especificamente, a dicotomia existente entre o discurso de nosso acadêmico e as ações efetivamente produzidas na sua prática educativa. Nela, procuro identificar fatores que interferem na transformação da teoria em prática, estabelecendo as possíveis implicações com a concepção epistemológica que permeia a ação dos docentes do curso.

A problematização do tema proposto, abriu diversos caminhos para a pesquisa, mas não haviam hipóteses. Optei então, por iniciar buscando um aprofundamento teórico sobre *Educação Matemática e Teoria e Prática*. A partir dessa reflexão, desses pressupostos, passei à construção de um “mapa relacional” de possíveis fatores que interferem na visão dialética da teoria e prática.

Desse trabalho, emergiu uma série de fatores, perpassando pela estrutura universitária até o cotidiano dos alunos. Não são fatores isolados, há uma relação topológica entre eles, um movimento. Não poderia examinar a todos.

Selecionei, então, quatro categorias básicas para análise: articulação de disciplinas, a formação do modelo do professor, a pesquisa enquanto elo entre teoria e prática e a crítica epistemológica, sendo que busquei na epistemologia genética Piagetiana o campo teórico-crítico para investigar essa categoria.

Apresento essa caminhada no Capítulo I, *A Relação Teoria e Prática na Formação do Professor*. Inicialmente discuto a formação do Educador Matemático e a concepção de Teoria e Prática, e apresento as categorias selecionadas. Como resposta ao estudo dessas categorias, identifiquei algumas tendências que demarcam a forma como o educador se posiciona frente a seu trabalho, a sua vida, ao mundo. Surge a necessidade de identificar e discutir essas tendências, buscando ressaltar suas especificidade.

Na nova etapa do trabalho, volto-me ao exame do curso de Matemática, a partir de duas questões: que abordagem epistemológica se faz presente nas ações do Curso e que

implicações pode ter essa abordagem na formação do acadêmico. Além da construção de um novo referencial teórico para explicitar as abordagens, encaminha-se a pesquisa empírica, através de entrevistas com os professores do Curso, o que apresento no capítulo posterior.

Na primeira parte do Capítulo II, *Do Pensamento à Ação: As Abordagens do Processo*, caracterizo as abordagens epistemológicas empírico-analíticas, fenomenológico-hermenêutica e crítico-dialéticas.

Na segunda parte, apresento a análise de cunho qualitativo dos dados coletados nas entrevistas com os professores: primeiro, a análise longitudinal, por professor entrevistado; depois, de forma transversal, enfocando algumas questões da entrevista; as análises foram efetuadas a partir das abordagens epistemológicas referenciadas.

O Capítulo III, *As implicações Pedagógicas*, refere-se às implicações da ação do professor, com base nos pressupostos da Abordagem Empírico-Analítica, na formação do aluno-professor, onde faço uma relação da ação pedagógica com as categorias propostas para análise: articulação de disciplinas, a formação do modelo do professor, a pesquisa enquanto elo entre teoria e prática e a crítica epistemológica. Encerro o capítulo tecendo algumas considerações acerca das relações da Epistemologia Genética Piagetiana com a Abordagem Crítico-Dialética.

Por fim, apresento algumas reflexões sobre o tema, discutindo a construção da Relação Teoria e Prática como dialética, na formação do aluno do Curso de Licenciatura em Matemática, na perspectiva da Abordagem Epistemológica Crítico-Dialética.

# CAPÍTULO I

## A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

### 1.1 – FORMAÇÃO DO EDUCADOR MATEMÁTICO

A Educação é um fenômeno de grande amplitude e não está somente ligada ao aspecto escolar, mas a todos os aspectos da vida: político, religioso, econômico, social, etc... Limitar a educação apenas ao aspecto formal do ensino, ou à escolarização é no mínimo um reducionismo perigoso: se educação é igual a escola, então, muito estudo é igual a muito educado, o que não é verdade.

É necessária uma reflexão maior sobre a educação como propulsora do processo de cidadania do homem. Segundo ASSMANN (1998, p.32),

“Educar é fazer emergir vivências do processo de conhecimento. O ‘produto’ da educação deve levar o nome de *experiências de aprendizagem* (...), e não simplesmente aquisição de conhecimentos supostamente já prontos e disponíveis para o ensino concebido como simples transmissão. (...) A educação só consegue bons ‘resultados’ quando se preocupa com gerar experiências de aprendizagem e criatividade para construir conhecimentos e habilidades para saber ‘acessar’ fontes de informação sobre os mais variados assuntos.”

Sob a perspectiva de ASSMANN, podemos também refletir acerca de Educação Matemática: o discurso matemático inserido num contexto amplo, permeando do ato cognitivo ao ato político; o “produto” também deve levar o nome de experiências matemáticas de aprendizagem e jamais ser visto como aquisição de conhecimentos.

A Educação Matemática é uma área recente, surgiu há menos de meio século: nasceu a partir de matemáticos que se preocupavam em como ensinar seu conteúdo, buscando desenvolver e ensinar métodos de ensino da matemática. Desenvolveu-se como campo acadêmico a partir da Matemática e da Psicologia, mais tarde uniu-se a outras

áreas como Filosofia, Sociologia, Antropologia, Epistemologia e outras. Busca fundamentalmente a formação do cidadão consciente, ativo e inserido no seu contexto social.

Como apresenta BERTONI (1998, p.114):

“Pode-se afirmar que a área da Educação Matemática tem o foco principal em definir e estudar o papel da Matemática na formação do indivíduo e definir e estudar meios para se conseguir melhorar essa formação dentro e fora da escola. Imbricam-se aí, entre outros, conhecimentos filosóficos, sociológicos, históricos, matemáticos, psicológicos e pedagógicos.”

É hegemônico que se busque, nos cursos de Licenciatura em Matemática, formar Educadores Matemáticos, indo ao encontro das necessidades e anseios da sociedade. É o caminho multiplicativo para as transformações sociais e o papel da Universidade.

Mas como definir esse profissional? Que categorias estarão implícitas em sua prática?

MEDEIROS<sup>2</sup> (s.d.) faz a construção de um campo reflexivo, em que propõe a prática de uma Educação Matemática:

- (a) Crítica: Implica olhar a própria matemática do ponto de vista de seu fazer e do seu pensar, da sua construção histórica; tem presente a busca e o compromisso com a criatividade, com o para que ensinar e aprender Matemática.
- (b) Comunicativa: como comunicação entre quem ensina e quem aprende; o resultado é a compreensão e o meio é o diálogo.
- (c) Libertadora: é necessário pensar nos aspectos cognitivos presentes na produção de conhecimento matemático e nos aspectos sociais que a envolvem.

---

<sup>2</sup> A autora apresenta esse trabalho em sua dissertação de Mestrado *Educação Matemática: Discurso Ideológico que a Sustenta*, apresentada à PUC/SP, em 1985.



- (d) Como Ato Político: diz respeito a uma postura adotada pelos que pensam e/ou fazem o ensino da matemática, quanto à sociedade em que vivem e à sociedade desejada como ideal.
- (e) Ideológica: carregada de valores, explícitos ou não, pois a cada forma de ensino adotada está associada uma visão de homem e sociedade.

A Educação Matemática é entendida como subjetividade, o aluno é sujeito participante, intelectualmente, e não objeto do ato educativo. É um caminhar no qual as representações do aluno acerca da Matemática e da sociedade, ditam também a direção a ser seguida.

Ao terminarem o curso de graduação, verifico que os alunos não estão seguros da direção a seguir. Que representações construíram acerca da Matemática e da sociedade? Como construíram e por que não estão seguros de seu caminho? São inquietações que emergem deles quando estão terminando o curso e dão-se conta de que não se fizeram educadores, nem matemáticos. Penso que a inquietação e a angústia acontecem justamente por terem construído um discurso de educador, com base em tantas teorias estudadas, e se sentem sem chão para colocá-lo em prática. O tempo mostra que realmente não transpõem o discurso em suas ações docentes: mais profissionais com teoria e prática dissociada.

Deparamo-nos novamente com o pressuposto da *indissociabilidade entre teoria e prática*<sup>3</sup>. COSTA coloca que o conhecimento não é contemplação, nem adequação, é criação da realidade, portanto, não se pode forçar uma realidade para enquadrar-se a um modelo. Ainda:

“O que se pode afirmar, seguramente, é que alguns pesquisadores, apesar de utilizarem uma linguagem afinada com posicionamentos teóricos de vertente crítica, revelam uma conduta nitidamente positivista, que é de tentar encaixar a realidade em um modelo. Nessa perspectiva, a verdade subjaz ao modelo e não decorre da interação do sujeito com determinado contexto. (...) Constatase o uso (e o abuso) de jargões teóricos e freqüentemente não se supera o senso comum no uso dos conceitos” (COSTA, 1994, p.17).

---

<sup>3</sup>Mariza C. V. COSTA coloca essa noção como um referencial teórico vigoroso para que avancemos na resolução de graves problemas educacionais que nos afligem; e o referencial teórico de um pesquisador demarca sua via de aporte a realidade.

Penso que a conduta do professor, hoje, se revela muito mais na racionalidade que no positivismo.

A formação desse profissional tem sido tema de amplas discussões nos cursos formadores. Busca-se formar um educador, pessoa comprometida com a educação, democrático, coerente com discurso e ação pedagógica. Esse é o grande desafio.

## **1.2 – A CONCEPÇÃO DE TEORIA E PRÁTICA.**

A idéia de separação entre teoria e prática é um fenômeno produzido historicamente no campo educacional. As teorias nascem de tentativas humanas de explicar fenômenos, situações complexas ou em busca de soluções ou controle para esses impasses, enfim, para compreender e explicar a realidade. Portanto, devem ser vistas como elaborações vinculadas a interesses políticos, sociais, ideológicos e culturais mais amplos, não podem ser entendidas como constructos estáticos, atemporais e neutros, nem tão pouco, considerar a teoria hegemônica, porque vem da academia.

WACHOWICZ (1996, p.149) explicita com clareza essa relação:

“(...) desde Platão, a antecipação da realidade é posta como uma possibilidade, o que coloca a teoria numa situação de superioridade, em relação a prática. Dois vícios terríveis, porques históricos na tradição acadêmica daí se originaram: a depreciação da prática (idealismo) e o engano na elaboração da teoria (má formação epistemológica). Ambas não se separam. Não há uma teoria sem prática, nem uma prática sem a teoria. São distinguíveis, mas não separáveis.”

A relação teoria e prática aborda a interação sobre o que sabemos sobre algo e as formas de se fazer as coisas que estejam próximas ao desejado. Talvez essa abordagem seja a forma de entender os “movimentos da educação” e ainda seja o tema central de todo o pensamento para explicar a forma de desenvolvimento da educação.

Segundo SACRISTÁN (1999, p. 18):

“A relação entre saber e fazer ou trabalhar constitui toda uma tradição na cultura ocidental que parte da filosofia aristotélica, enfatizada e reorientada sob múltiplos enfoques. A crença e a esperança de que o ‘mundo da teoria ou da razão’ pode melhorar o ‘mundo da prática, sobretudo a partir da modernidade, é um dos motores mais fortes para explicar o que é a educação, o que nela ocorre e o que desejaríamos que ocorresse.’ (...) O problema da relação entre conhecer e agir na educação talvez seja o tema central de todo o pensamento para explicar porque a educação se desenvolve tal como realmente o fazemos e porque tem sido assim, entrando no mundo das relações entre contextos, instituições, culturas, pessoas, idéias e usos práticos.”

A referência ao mundo da teoria e ao mundo da prática, nos coloca diante de dois territórios diferentes: o dos teóricos e o dos práticos. Produz-se assim uma divisão social do trabalho, segundo as relações de complementaridade e de antagonismo entre os dois agentes. Na verdade, as instituições agrupam profissões com diferentes objetivos e posições sociais, como coloca SACRISTÁN (1999, p.20):

“A verdade é que essa equiparação de esferas é inevitável, porque, de alguma maneira, *teoria* é o que os *teóricos* tratam e produzem no meio em que realizam seus trabalhos, enquanto não é menos certo que a *prática* é o conteúdo do ofício dos *práticos*, também em seu próprio contexto. Por um lado está a universidade e os departamentos de pesquisa e de formação do magistério, com seus profissionais ocupados com o desenvolvimento e a difusão da teoria, e por outro, as escolas de níveis não-universitários, com seus profissionais dedicados à prática da educação.”

Não pretendo reduzir as relações de teoria e prática em dois tipos de agentes. Há necessidade de se fazer essa análise nas múltiplas determinações do universo de trabalho do professor, a totalidade deve ser levada em conta nas várias dimensões e contexto do conhecimento.

Como primeiro ponto, há de se considerar que o *teórico* preocupado com o desenvolvimento e a difusão da teoria é também um agente da prática de educação, da ação docente quando faz a difusão da teoria. É um professor formador de outros professores, que estão construindo seu ideário teórico.

Por outro lado, o profissional dedicado à *prática* da educação, em quaisquer níveis de escola, em cada procedimento pedagógico, em cada ação, tem implícita ou explicitamente, uma concepção de homem, de mundo, de sociedade; uma concepção teórica que subjaz em seu trabalho.

Neste estudo, a preocupação é com o agente professor, em que trabalhamos na figura de aluno-professor, ou seja, um professor em formação acadêmica. Não é sob o prisma da polaridade teoria-prática que se quer pensar o professor e sua atividade educacional; não se pode considerar o professor um *prático* que aplica teorias construídas pelos filósofos, pensadores e pesquisadores em educação, nem tão pouco aquele cuja prática é submissa à ideologia e ao senso comum, mas o sujeito reflexivo, agente do pensamento e da ação da educação.

Concordo com SACRISTÁN ( 1999, p.100), quando coloca que:

“(...) todo professor, pelo fato de ser humano, dispõe de material cognitivo, possui ‘teorias’, pensamentos sobre o que faz, sobre o que se pode e sobre o que é preciso fazer; possui crenças sobre suas práticas, elabora explicações sobre o que tem feito, o que continua fazendo e sobre os planos alternativos que é preciso desenvolver. São as suas teorias. (...) Devido a essa concisão, admitimos o princípio de que toda a atividade prática tem por trás de si mesma a orientação do conhecimento, de algum tipo de conhecimento, considerando também, a qual conhecimento se refere e de qual poderia ser.”

A reflexão acerca dessas considerações é fundamental. O referencial teórico de um professor demarca sua via de condução à realidade, representa um filtro sob o qual ele enxerga a realidade. Quando ele constrói seu referencial pedagógico sem reflexão sobre sua prática, corre o risco de cair no idealismo ou de se apropriar de uma teoria má elaborada, perde o controle de seu próprio discurso, e esses passam a ser determinados em outras instâncias.

Esta forma de condução de sua ação docente tende a reduzir o professor à categoria de técnico, transmissor de conhecimentos, uma tendência colonizadora do trabalho docente, da prática do professor. O discurso do professor perde sua autonomia, se ele não apresentar uma postura reflexiva. Enquanto sua ação for a do técnico, a de seguidor de

prescrições didáticas que foram produzidas e idealizadas por outros, seu ideário não tem razão de ser e não irá articular-se com sua prática.

Concordo com DEMO ( 1997, p.29), em sua referência ao questionamento sistemático:

“(...) a prática adquire conotação fundamental de questionamento sistemático, o que induz à sua elaboração constante. A prática, por ser exercício histórico concreto, gasta-se rapidamente. Para recuperar a capacidade inovadora, precisa voltar à teoria, ou, mais precisamente, ao compromisso do questionamento.(...) a teoria apresenta o lugar primordial da crítica, desde que sistemática e criativa, e é condição de recuperação da capacidade inovadora por parte da prática. Ainda mais importante do que isto, a teoria encerra a dimensão utópica, que é, na verdade, a fonte radical e imorredoura da crítica e da criatividade.(...) a teoria desempenha papel insubstituível como *construção explicativa*, no sentido de ser a arte de construir competência explicativa dos problemas que se enfrenta, ou das hipóteses de trabalho.”

Dessa forma, a prática deve ser o questionamento sistemático de teorias, assim como a teoria é o questionamento sistemático de práticas, sem portanto, uma se reduzir a outra, pois possuem estruturas e movimentos diferentes.

Em termos de conhecimento inovador e de pesquisa crítica e criativa, carece intermediar teoria e prática com habilidades de saber pensar e aprender a aprender, características de uma formação com princípios e capacidade de intervenção. De um lado, está a habilidade construtiva de conhecimento, de outro, a capacidade de fazer história tomando o conhecimento como fator primordial de intervenção (DEMO, 1997).

A construção do conhecimento se faz a partir do confronto e da reflexão, não do consenso ou da verdade imposta. Segundo PEARCE (1996, p.181):

“Em vez de aspirar a *episteme* (o conhecimento das coisas verdadeiras) temos que aspirar a *fronesis*, que significa aproximadamente, uma sabedoria sobre como funcionam as coisas do mundo. É algo mais do que conhecimento artesanal de como se faz algo; implica uma inteligência reflexiva (ou uma reflexão inteligente) que sabe quando é necessário fazer algo de forma mais

elaborada e quando não, quando é necessário empregar uma técnica ou não”.

O que modifica efetivamente a realidade é a ação e não as idéias. Evidentemente, a ação sem as idéias é cega e ineficaz. A idéia nova, o pensamento, abrem a possibilidade para mudança, mas essa só ocorre na ação do docente, portanto, não se pode dissociá-las.

A relação teoria e prática deve ser entendida numa relação dialética, que promova a ação e a reflexão do professor, num movimento permanente e de recursividade, de interação e independência relativa. É com essa visão que proponho o trabalho investigativo acerca das relações de teoria e prática.

### **1.3 - A TEORIA E PRÁTICA EM UMA VISÃO DIALÉTICA**

A partir desses pressupostos, volto a examinar o problema colocado *a priori*: que fatores determinam a transformação da teoria em prática?

Cabe aqui uma questão fundamental: se concebo nesse estudo a teoria e prática numa relação dialética, no qual defendo serem elas distinguíveis, mas não separáveis, o que justifica investigar a sua dissociação?

Gostaria de explicitar alguns dados levantados por RUPOLO<sup>4</sup>, coletados na UNOESC/ Campus Chapecó, que referenciam essa questão.

Em seu trabalho, a autora examina o entendimento do mundo como representação ou como construção (configuração), indicando que é o fazer que tira o ser (ou o vir-a-ser) do imobilismo para a criação. Nas relações que faz, então, do entendimento do mundo com o fazer do professor, coloca que:

“A atitude construcionista na educação não é diferente da atitude construcionista de qualquer atividade humana. Acredita-se, aliás,

---

<sup>4</sup> A autora apresenta esse trabalho em sua dissertação de Mestrado *A educação, o ensinar e o aprender: entre o mundo dado e o mundo contruído*, apresentada à UFSC em 2000.

que somente quem tem essa atitude perante a vida pode tê-la também no fazer educativo. A opção de como fazer ‘o ensinar’ implica necessariamente em como entender que ocorre ‘o aprender’, ou então, tem que se admitir que a prática docente ocorre baseada num senso comum e não em teorias. Mas será que todos os profissionais que fazem educação e conseqüentemente se presume tem posições definidas sobre como ensinar (pelo menos a pesquisa indica que há uma posição teórica) têm posições claras de como ocorre o aprender?” (RUPOLO, 2000, p.60)

Os dados com os quais trabalhou (Quadro 01), provêm da aplicação de um questionário (Anexo 01), com duas questões apenas, onde a primeira investiga como o professor entende que ocorre “o aprender” e a segunda como ele caracteriza a sua atuação como docente, se ela é construtivista ou representacionista. Foram questionados 35 professores da UNOESC/ Chapecó, todos mestres vinculados aos cursos das seguintes licenciaturas: Matemática, Pedagogia, História, Geografia, Biologia e Educação Física. Constatou-se que do total de questionados, 31 professores, representando 88,57%, se dizem construtivistas. Destes 31 construtivistas, 17 professores, representando 54,81%, indicaram que a melhor metáfora para explicar “o aprender” é representacionista. Apenas 45,16%, totalizando 14 dos professores construtivistas escolheram uma metáfora que representa ‘o aprender’ coerente com a indicação da sua prática. Do total de questionados, 5,71% são empiristas ( 02 professores) e 5,71% são aprioristas (02 professores). Os professores não construtivistas mostram coerência entre a metáfora escolhida e a prática empirista ou apriorista que dizem exercer. Entretanto, 54,81% dos professores que se intitulam construtivistas, compreendem o conhecimento como uma representação.

	<b>CONSTRUTIVISTA</b>	<b>EMPIRISTA</b>	<b>APRIORISTA</b>
Metáfora do ‘aprender’ Construtivista	<b>17</b>	-	-
Metáfora do ‘aprender’ Representacionista	<b>14</b>	<b>02</b>	<b>02</b>

Quadro 01 – Resultado da pesquisa

Embora a autora não tenha investigado a prática pedagógica desses professores, esses dados indicam a dissociação entre aquilo que discursam, que apontam como sua referência teórica, e aquilo que efetivamente o fazem.

Penso que hoje a realidade da educação permite caminharem pautados nas idéias construtivistas, como, também, penso que essas idéias são discutidas, compreendidas e bem aceitas pelos professores, em seus cursos de graduação ou outros cursos de formação, fazendo parte de seu conhecimento. O que não consigo encontrar é a transformação desse conhecimento na prática.

Voltei-me então, para o aluno-professor do curso de licenciatura, especificamente, o Curso de Matemática. Passei a identificar e relacionar possíveis fatores, presentes em sua formação acadêmica, que pudessem responder ao problema de pesquisa, construindo, assim, um “mapa relacional”. Desse trabalho, emergiu uma série de fatores, relacionados entre si, desde a estrutura da Universidade, do Curso, do Sistema Educacional macro, até pequenos indicadores do cotidiano dos alunos.

Há uma relação topológica entre esses fatores. São vinculados, dependentes, se confundem, se “movimentam” em idas e vindas, permeando por situações diversas. Não poderia examinar todos.

Procurei construir categorias a partir de características presentes nos inúmeros fatores indicados. Nessas condições, selecionei quatro categorias básicas para análise: articulação de disciplinas, formação do modelo professor, pesquisa enquanto elo entre teoria e prática e crítica epistemológica, com as quais construo um referencial para reflexão acerca do problema proposto, que apresento a seguir.

### 1.3.1- ARTICULAÇÃO DE DISCIPLINAS

A maioria dos cursos de Licenciatura é estruturada apenas em dois blocos de conhecimentos: a formação em conteúdos específicos e a formação pedagógica, ou seja, de um lado os matemáticos puros, conhecendo os conteúdos mas sem preocupação com os



processos de aprendizagem; de outro, educadores, preocupados com os processos, sem conhecerem a matemática.

Os cursos hoje se encontram presos numa *cadeia cartesiana*<sup>5</sup>, engessados num sistema hierárquico e fragmentado, sem perceber a interdependência de suas partes. Na verdade, não se vê mais o todo. Segundo (MACHADO, 1995), internamente e no planejamento curricular, a forma de organização linear é amplamente predominante na organização do trabalho, comprometendo-se muitas vezes desnecessariamente com uma fixação relativamente arbitrária de pré-requisitos e com uma seriação excessivamente rígida.

Os currículos de nossos cursos são uma mostra da organização linear, que contempla o isolamento de cada disciplina, e, conseqüentemente, do trabalho de cada professor.

É como se cada coisa, cada parte, pudesse ser analisada em separado, sozinha, como um sólido bloco de um edifício, quando, na verdade, as propriedades das partes só podem ser entendidas dentro de um contexto do todo. Analisar significa isolar alguma coisa com a finalidade de entendê-la, concentrar-se em blocos, uma forma mecanicista de ver o mundo.

CAPRA (1996) coloca a necessidade de uma nova percepção da realidade, uma nova forma de pensamento, o que gera uma profunda mudança na visão de mundo: da visão de mundo mecanicista de Descartes e Newton (paradigma mecanicista) para a visão holística, ecológica (paradigma ecológico).

“A tensão básica é a tensão entre as partes e o todo. A ênfase nas partes tem sido chamada mecanicista, reducionista ou atomística; a ênfase no todo, de holística, organísmica ou ecológica. Na ciência do século XX, a perspectiva holística tornou-se conhecida como ‘sistêmica’ e a maneira de pensar que ela implica, passou a ser conhecida como pensamento sistêmico.” CAPRA (1996, p.33)

---

<sup>5</sup> Nas cadeias cartesianas, os elos deviam ser construídos linear e paulatinamente, ordenados por uma bem definida hierarquia que conduziria do mais simples ao mais complexo (MACHADO, 1995, p.30).

O pensamento sistêmico concentra-se em princípios organizacionais, e não em blocos. Não-analítico, percebe que as propriedades das partes só podem ser entendidas dentro do contexto do todo mais amplo, ou seja, a partir da organização do todo, o que reverte a relação entre as partes e o todo.

Na visão mecanicista, a concepção de conhecimento está vinculada a idéia de acumulação e hierarquia. Acumulação por conceber o conhecimento como um “bem” adquirível, armazenável; hierarquia por dar uma valorização excessiva ao pré-requisito, a condução do mais simples ao mais complexo, a obediência a uma ordem rigorosa que impõe primeiro trabalhar a teoria e depois a prática.

A abordagem sistêmica se contrapõe à idéia de cadeia, de encadeamento linear, lógico e hierarquizado, faz uso da idéia de conhecimento como rede: um modo reticular de organizar as significações. A velha metáfora do conhecimento como um edifício deverá ser substituída pela da rede, onde se enfatizam mais as relações e não as entidades isoladas, relações essas intrinsecamente dinâmicas e integradas, desprovidas de hierarquia.

É um caminho para superação da racionalidade técnica, hoje hegemônica em nossos cursos, que aponta para primeiro conhecer a teoria e depois fazer a prática, com o embasamento teórico recebido.

Por conta disso, o estágio é hoje o ponto final do curso, onde o aluno deve mostrar para os professores, tudo o que aprendeu ao longo do trajeto. A preocupação centra-se no “caminho” e não na “caminhada” que o aluno faz.

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei nº9394/96) estabelece o estágio desde o início do curso. A redefinição do papel da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado dá um novo fôlego para a relação teoria e prática. Mas a lei não é condição suficiente para um novo fazer docente, assim como uma mudança de currículo também não é.

O determinante para a reorganização do trabalho docente são os princípios, pressupostos que fundamentam a ação do professor. Mesmo dentro de uma organização linear, o professor que tem uma concepção de conhecimento como rede, vai estar

deslocando as atenções do objeto para as relações, buscando criar um sistema de relações, buscando e oportunizando aos seus alunos conhecer significados em troca de obter informações.

O papel do professor não pode mais ser considerado causal, mas, sim, transformador. Deve estar interagindo com seu aluno continuamente, num movimento onde ocorra a mútua exploração de questões.

É na ação que ocorrem as mudanças.

Não se pode também pensar que as mudanças ocorram de forma linear e ordenada, elegendo um primeiro ponto, um primeiro “fato” para desencadeá-las. O que parece ser claro é que em algum momento, vão passar por uma mudança de paradigma.

É a partir da reorganização do trabalho pedagógico que podem acontecer as mudanças no currículo, para atender as mudanças provocadas pelos/nos docentes.

Na reorganização do trabalho, precisamos pensar no ensino como rede, um conjunto de nós ligados por conexões, de forma dinâmica, em constante movimento, formando uma vasta e intrincada rede de comunicação, “especialmente no que se refere ao planejamento das atividades didáticas, a concepção de conhecimento como uma teia acentrada de nós e relações significativas, em permanente transformação e atualização, conduz a uma radical mudança de perspectivas e expectativas” (MACHADO, 1999 p.154).

A estrutura curricular de nossos cursos, numa abordagem sistêmica, seria concentrada no objetivo que a fundamenta, no seu princípio de organização. As disciplinas, as partes, deveriam ser entendidas apenas a partir dessa organização, relacionando-se topologicamente umas com as outras, constituindo-se uma teia de significações. Nenhuma disciplina pode ser pensada isoladamente.

O fundamento dessa articulação entre as disciplinas é a clareza que todo o corpo docente deve ter do objetivo do curso e do perfil do professor que estão formando. O princípio básico é que todos os professores são igualmente responsáveis na formação de um novo educador.

Independente de sua especialização, de sua área de atuação, o professor precisa estar atento à formação do cidadão, do educador que está a formar, numa visão ampla dos aspectos sociais, políticos, epistemológicos, ecológicos, éticos..., do contexto em que está trabalhando. Precisa estar olhando o mundo em suas múltiplas determinações.

Dessa forma, estaria, na sua ação pedagógica, imbricando os dois “blocos” de conhecimentos: matemática e educação, instituindo uma conexão dinâmica entre teoria e prática, que hoje é truncada pela desarticulação entre as disciplinas de conteúdos específicos e as pedagógicas.

Poderia ir além disso: não mais ver “blocos”, demarcar uma nova via de condução à realidade, a partir de uma nova forma de conceber o conhecimento humano.

### 1.3.2 – FORMAÇÃO DO MODELO DO PROFESSOR.

Independente de sua formação acadêmica, um formador de professores tem uma grande responsabilidade perante seus alunos, e aqueles que serão também educados por seus alunos. Precisa se redefinir como professor.

A formação do professor universitário não é efetivamente o foco dos cursos de mestrado e doutorado, pois a prioridade é formar pesquisadores nas diversas áreas do conhecimento.

Como resultado, nos deparamos com professores preocupados apenas com o conteúdo dogmático que vão trabalhar e não com a transformação desse conteúdo aprendido em conteúdo escolar, que possibilite ao aluno apreendê-lo. Essa postura insere o professor num processo de *transmissão de conteúdos*.

“Parece-nos necessário que os professores, principalmente os formadores de professores, que se especializam a nível de mestrado e doutorado em suas disciplinas de conteúdos específicos tomem consciência de que são profissionais da educação, e que têm, além da realização da pesquisa em sua especialidade, o que não está aqui

em discussão necessariamente, a função de formar um outro tipo de profissional que não será um pesquisador em conteúdo específico, mas que terá como objetivo o ensino de determinada matéria no ensino fundamental e médio. Esse professor, além do conteúdo específico necessário para o exercício do magistério, tem a necessidade de fazer a transposição didática do conteúdo específico apreendido na universidade, em conteúdo pedagógico. Portanto, o futuro profissional da educação necessita ter uma formação que vá além do domínio dos conteúdos específicos de sua área de conhecimento, pois ele precisa também de uma formação político-pedagógica e epistemológica do conhecimento (GONÇALVES, 1998, p.118).

Os conteúdos, na postura construtivista/interacionista, não podem mais ser vistos como um fim em si mesmos, algo que o professor “passa” para o aluno, mas como meios que oportunizam aos alunos transformações, como processos dinâmicos de sua própria construção como pessoa humana, que passa pelo conhecimento, habilidades, competências e valores éticos.

Segundo ANASTASIOU (1998, p.182),

“A história da universidade impingiu-nos um paradigma predominantemente marcado pela fala do professor, tomando-se o dizer do conteúdo como ato predominante do ensino. Sabemos hoje que, embora explicitar o conteúdo seja condição necessária ao ensino, *ela não é condição suficiente*, sendo necessário que o aluno realize, através das situações propostas pelo professor, a construção do conhecimento”.

A dinâmica do *processo e da construção* se sobrepõe às formas tradicionais de conceber o conhecimento, pois nela participam sujeitos ativos, construtores e reconstrutores desse conhecimento. Os alunos aprendem a aprender. É estar deslocando as atenções do objeto e sujeito para as relações/mediações; significa se opor à visão mecanicista da matemática e destituir a pedagogia diretiva que o tecnicismo semeou.

Ao contrário disso, a nossa realidade desnuda processos de decomposição e explicação: o professor é um grande explicador de partes/coisas que ele julga compor o todo; de coisas que ele, logicamente, pensa conhecer. O aluno se limita a adquirir informações que o professor disponibiliza.

A prática do professor de matemática segue os preceitos e a lógica organizacional da escola tradicional tecnicista, os conceitos, as fórmulas e a própria história da matemática representam o objetivo final, o fim único para o qual se volta toda a atividade educacional: o significado das *coisas* matemáticas. MEDEIROS (s.d.) coloca muito bem essa questão:

“Na minha experiência com a Matemática, percebi que ela, da Escola Primária à Universidade, sempre foi ensinada sem levar em consideração quem pretendia aprender: o aluno.

Pensando a respeito dessa problemática, vejo que a Matemática, da forma que comumente vem sendo apresentada, quer em aulas, quer em livros-texto, traz subjacente a idéia do *edifício pronto*, da *obra acabada*, onde a busca das soluções das questões não é vivida *com* o aluno, encobrendo com o peso de uma aparente clareza da exposição lógica e organizada dos seus termos, o *fazer* Matemática; encobrendo, em uma *didática da facilitância*, a verdadeira complexidade da formação histórica desse conhecimento” (p.18).

O modelo pedagógico que se tem reproduzido ao longo dos anos, essencialmente centrado no professor, determinado pelo mecanicismo, repetição, cópia; sua grande marca é a renúncia ao direito de pensar do aluno. Segundo BECKER (1994), “o professor considera que seu aluno é tabula rasa não somente quando ele nasceu como ser humano, mas frente a cada novo conteúdo estocado na sua grade curricular.(...) o sujeito é determinado pelo mundo do objeto ou meio físico social. Quem representa este mundo, na sala de aula, é, por excelência, o professor. No seu imaginário, ele, e somente ele, pode produzir algum novo conhecimento no aluno”.

Não se pode reduzir a educação a um *ensinar o já sabido*, questão que JAPIASSU (1983, p.48) coloca com clareza:

“(...) escandaliza-me o fato de estarmos reduzindo a *educação* a um mero *ensinar* o já sabido, a um simples *transmitir* o já estabelecido um puro veicular de informações que não formam e a *reproduzir* o já produzido. Com isso, ensinamos a *conhecer* alguma coisa, mas nos impedimos de *pensar*. Ora, o pensamento é um trabalho. Não se limita a uma mera apropriação de dados empíricos ou conceituais. Sua tarefa fundamental consiste em transformar o não sabido num saber produzido, em transformar o ‘saber’ do senso comum, da experiência imediata, num saber mediatizado pela

reflexão. Por outro lado, não creio que ninguém possa educar-se com idéias ensinadas. Se temos que ensinar algo a nossos alunos, que lhe ensinemos a pensar, que lhe ensinemos a aprender, a se construir e a se reconstruírem, a fazerem perguntas e a questionarem o já sabido”.

O grande desafio do professor será redefinir o seu papel: deixar de ser o *centro do conhecimento* e assumir uma postura de animador e mediador nos processos de ensino e aprendizagem. Os objetivos principais do ensino da matemática deveriam ser duvidar, perguntar, descobrir, ver alternativas e construir novas perspectivas e convicções; descobrir novos ‘fatos’ acerca da própria pessoa, sociedade, cultura. É, portanto, o aluno participar ativamente.

E como deve ser, então, esse professor ?

GONÇALVES (1998), em suas reflexões sobre a prática docente, aponta a ação do professor fundamentada sobre três categorias de conhecimento, segundo as contribuições de L.S. Shulmann:

- a) Conhecimento do Conteúdo Específico: próprio da área de conhecimento de que é especialista, por exemplo, matemática. A diferença do matemático para o professor de matemática é que esse precisa transformar o conhecimento do próprio matemático em conhecimento compreensível para o aluno, no nível de escolaridade em que ele se encontra.
- b) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: permite ao professor perceber quando um tópico é mais fácil ou mais difícil, quais as experiências anteriores que os alunos possuem e quais as possíveis relações a serem estabelecidas. Incluem-se nesse grupo todas as formas de que lança mão o professor para transformar um conteúdo específico em aprendizagem, como metáforas, analogias, demonstrações, experimentações, explicações, exemplos, contra-exemplos, representações, a seqüência com a qual trata os conteúdos e a ordenação de um mesmo assunto em diferentes tópicos. Esse conhecimento permitiria ao professor melhor agir como mediador da construção do conhecimento do aluno; se constrói na relação com aquele que aprende, manifestando suas formas de pensar, seus conhecimentos anteriores, seus conflitos.

- c) **Conhecimento Curricular:** diz respeito ao conjunto de conteúdos a ser ensinado nos diferentes níveis e séries de escolaridade e os respectivos materiais didáticos a serem utilizados para a obtenção da aprendizagem pretendida. A preocupação do professor com a compreensão do que está ensinando e as alternativas que encontra, à medida que reflete sobre a sua prática e busca soluções para problemas do cotidiano, é que fazem a singularidade de sua prática profissional; é o que determina a sua experiência profissional.

Um bom profissional deveria estar calçado dos três conhecimentos. Não há como dissociá-los nem privilegiar um ou outro. Porém, é certo que, a esses conhecimentos subjaz sempre a forma de ver e conceber o próprio conhecimento; a vontade de permitir (ou impedir) ao seu aluno, futuro professor, pensar; o desejo de oportunizar (ou coibir) a ele aprender a aprender, a refletir, a sonhar e a exercitar a dúvida e a crítica.

A vontade e o desejo constroem o discurso acerca da Educação Matemática. Mas precisamos fazê-lo emergir da prática. Uma prática educativa refletida coletivamente, com o grupo de alunos, é uma preciosa fonte de ensinamentos teóricos e, sobretudo, de práticas mais comprometidas.

Segundo NASSER e SANTOS (1994):

“O conhecimento matemático atual e o nível de confiança que licenciandos e professores em exercício tem no que diz respeito a suas habilidades matemáticas e competências, suas recordações de boas e más memórias na escola, suas experiências de sucesso e/ou fracasso como aprendizes de matemática e seus conjuntos de concepções sobre matemática e a pedagogia da matemática influenciam futuros professores e professores em exercícios. Todos esses fatores trabalham a níveis conscientes ou inconscientes para desenvolver a consciência metacognitiva deles sobre aprendizagem e ensino de matemática deles próprios e para plantar as sementes para o desenvolvimento de teorias implícitas dos professores” (in WAGNER e outros, p.42).

As teorias implícitas dos licenciandos são teorias que eles formam ao longo de sua vida acadêmica, suas concepções não são alteradas facilmente, não se pode esperar mudanças após um simples treinamento.



Perceber a falta de articulação entre o discurso pedagógico e as ações docentes do “seu” docente, pode estar inculcando o senso de que essa é efetivamente a prática normal.

### 1.3.3 - A PESQUISA ENQUANTO ELO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA

Segundo DEMO (1997), a pesquisa é o desafio essencial da universidade, definida como princípio científico e princípio educativo. Como princípio científico, apresenta-se como instrumentalização teórico-metodológica para construir conhecimento. Como princípio educativo, perfaz um dos esteios da educação emancipatória, o questionamento sistemático crítico e criativo, enfatizando-o como signo central da pesquisa acrescido da intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade, em sentido teoria e prática.

A pesquisa deve ser entendida numa relação dialética entre a ação e a reflexão, como atitude cotidiana. Buscar na prática a renovação da teoria e na teoria a renovação da prática, contínua e recursivamente.

A espiral auto-reflexiva, concebida por KURT LEWIN (In FIORENTINI, 1999), é uma forma de explicitar esse trabalho reflexivo: ciclos sucessivos de Planejamento → Ação → Observação → Reflexão → Avaliação e → Planejamento de novas ações...

Cada espiral de reflexão e ação inclui:

- aclarar e diagnosticar uma situação prática ou problema prático que se quer melhorar ou resolver.
- formular estratégias de ação.
- desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência.
- ampliar a compreensão da nova situação.

- proceder os mesmos passos para a nova situação prática.

É muito importante tratar a formação do professor como uma prática reflexiva. Para ELLIOTT (1993) é possível distinguir dois tipos diferentes no desenvolvimento reflexivo:

“a) O professor compreende uma investigação sobre um problema prático e se fundamenta nessa análise para mudar algum aspecto de sua prática. Neste enfoque, a reflexão inicia a ação, ou seja, o desenvolvimento da compreensão precede a decisão de mudar as estratégias docentes. b) O professor modifica algum aspecto de sua prática como resposta a algum problema prático. Posteriormente verifica se ação foi eficaz, isto é, faz uma avaliação reflexiva sobre a ação e incorpora-a como estratégia de modificação do problema. Neste caso, a ação inicia a reflexão. No primeiro caso temos uma teoria da ação racional em que se selecionam e se escolhem as ações sobre uma base objetiva. Há aqui uma separação entre a pesquisa e a prática. O segundo caso representa a lógica natural do pensamento prático. A prioridade do prático é atuar com rapidez quando surgem os problemas, assumindo o risco do erro. A ação está baseada numa percepção intuitiva dos “dados” disponíveis. Aqui a pesquisa não está separada da prática” (PEREIRA, 1998, p.169).

Com a reflexão sobre sua prática, os professores desenvolvem suas estratégias docentes e compreendem melhor os objetivos e princípios que devem levar à prática, articulam problemas práticos e propostas de solução. Para ELLIOTT (1990), a reflexão deliberada do prático não só informa a melhor direção para a ação, como produz uma compreensão mais profunda dos valores que se desenvolve. Seu conceito de pesquisa é desenvolvido, na totalidade, a partir da prática social. Essa é uma atividade que deve ser empreendida por grupos com objetivo de modificar circunstâncias a partir de valores humanos, não deve ser vista como um processo solitário de auto-avaliação.

PAOLI (1997) propõe uma concepção de ensino relacionado à pesquisa e coloca três propostas que podem levar ao desenvolvimento de atitudes científicas (ao que ele denomina de predisposição para conhecer de forma inteligente). São propostas cujo referencial básico consiste no desenvolvimento de hábitos de pensamento claro, crítico, construtivo e autônomo:

1 – Lidar com uma concepção de conhecimento e de ciência onde a dúvida e a crítica são elementos fundamentais.

2 – Assumir a procura de criatividade.

3 – Passar de uma situação onde possa predominar a reprodução para uma situação onde possa ocorrer um equilíbrio entre reprodução e análise.

Estas propostas dão uma nova forma de pensar a relação ensino/pesquisa: ensino com pesquisa, que trata de habilidades intelectuais básicas para ocorrer a reflexão. A pesquisa não pode ser reduzida ao estereótipo acadêmico da sofisticação, deve sair da academia para o cotidiano, sem sala especial, sem hora marcada: deve ser atitude investigativa.

É interessante que se retome que na concepção positivista encontramos a divisão clássica de *sujeito* e *objeto* de pesquisa. Os pesquisadores eram os *sujeitos* da pesquisa, com controle hegemônico sobre o *objeto*. Os financiadores, os pesquisadores e a academia tinham completo domínio sobre a pesquisa, sobre seus resultados e as conseqüências geradas. Havia uma grande distância entre o *sujeito* e o *objeto* de pesquisa, o que representava uma qualidade, haja vista a “neutralidade” que essa distância auferia.

Numa visão construtivista/interacionista, se propõe uma relação inversa, com pesquisa participante, intervenção participante, pesquisa ação e outras formas de relacionar o sujeito e o objeto, de trabalhar a reflexão e a ação.

O ensino com pesquisa supõe desenvolver a capacidade de saber pensar e cultivar o aprender a aprender, com qualidade formal e política, por meio de um processo reconstrutivo permanente. Essas habilidades de saber pensar e aprender a aprender, deve ser preocupação do professor para com seus alunos, e para com ele mesmo:

“(...) ao pesquisar o professor se torna aprendiz, constrói o conhecimento, vive a alegria, o prazer deste processo. Também vive o rigor, esforços, disciplina, o treino da vontade; na vivência consciente desse processo, adquire novos hábitos de estudo, atenção, curiosidade, inventividade. E, assim, pode se aproximar (e muito) do que poderia vivenciar com seus alunos, transformando a

rotineira tarefa docente (como é vista por muitos) na desafiante parceria em sala de aula, ainda que os avanços enquanto produtos obtidos fossem muito diferenciado” (ANASTASIOU, 1998, p.162).

A forma de conceber a prática pedagógica, a partir do trabalho investigativo-reflexivo do professor, mostra-se como caminho para que o professor construa sua identidade profissional, com autonomia intelectual, constituindo-se um agente ativo e participante das discussões/investigações acerca da realidade em que vive. Esse novo caminho não é construído na certeza matemática com a qual ele convive.

CUNHA (1998) coloca que a pesquisa tem a dúvida como princípio fundamental, pois é ela que impulsiona à reflexão, a novas questões, a procura de respostas, enfim, a estudar e a construir o conhecimento:

“Do ponto de vista de uma proposta pedagógica de ensino indissociável da pesquisa, a questão, então, é perguntar-se como nasce a dúvida intelectual, aquele que move o sujeito no sentido de debruçá-lo sobre o objeto do conhecimento. Parece ser na trajetória experiencial que isso acontece; pode-se perceber que a dúvida nasce da observação e da leitura prática do campo de conhecimento que a pessoa vive ou se propõe a estudar. Só a prática e a realidade são as fontes capazes de gerar a dúvida intelectual que, por sua vez, mobiliza a pesquisa” (CUNHA, 1998, p.30).

Essa reflexão leva a discernir um aspecto fundamental: enquanto o Professor de Matemática estiver preso na pedagogia da certeza, considerando a Matemática uma ciência neutra, acima do bem e do mal, e ele *transmissor* da própria verdade, não poderá “enxergar” suas dúvidas, pois estas só emergem da incerteza das teorias estudadas; em consequência, jamais terá uma atitude investigativa, nem tão pouco irá “provocar” isso em seus alunos, que se transformarão em simples receptores de verdades.

Precisa-se romper o paradigma da certeza.

Precisa-se pensar na prática de forma imbricada com a teoria, idéia contrária à lógica positivista, hegemônica em nossas escolas, que a teoria é a referência da prática. A importância da prática não significa a menor valia da teoria: o professor deve ter cada vez mais recursos teóricos, não no sentido de buscar explicações às questões práticas, mas na

dinâmica de revelar alternativas que uma situação concreta possui e avançar no conhecimento sobre cada uma delas.

Na verdade, o professor passa a ser um pesquisador de sua prática, um professor investigador, o que lhe proporciona exercitar a teoria e prática como dialética.

#### 1.3.4 - A CRÍTICA EPISTEMOLÓGICA

BECKER (1994) coloca que em suas pesquisas e em observações informais detectou o seguinte comportamento: professores que participavam de greves do magistério público, como “militantes progressistas”, mostrando compreensão (a nível macro) do que acontecia na economia e política, ao retornar a sala de aula (nível micro, depois da greve, voltavam a ser professores plenamente em sintonia com o modelo da pedagogia diretiva. Sua crítica sociológica, freqüentemente lúcida, exercida, via de regra, segundo parâmetros marxistas, mostrava-se incapaz de atingir sua ação docente (prática); também não atingia seu modelo pedagógico (teoria).

“Não se desmonta um modelo pedagógico arcaico, somente pela crítica sociológica, por mais importante que seja esta. Segundo nossa hipótese, a desmontagem de um modelo pedagógico só pode ser realizada completamente pela crítica epistemológica. Em outras palavras, a crítica epistemológica é insubstituível para a superação de práticas fixistas, reprodutivistas, conservadoras – sustentadas por epistemologias empirista ou apriorista. Note-se que estas epistemologias fundam, por um lado, o positivismo e, de forma menos fácil de mostrar, o neo-positivismo, e, por outro, o idealismo ou racionalismo” (p.95).

Nessa perspectiva, cada vez mais a crítica epistemológica precisa estar incluída na formação docente, quanto mais primitiva a crítica, mais prisioneiro o professor fica das epistemologias do senso comum. A consequência disso é a incapacidade de tomar consciência desse aprisionamento, das amarras do seu fazer e do seu pensar.

Na realidade, o processo de formação do professor começa muito antes dele frequentar um curso de formação. As idéias, experiências, regras que os alunos trazem, marcadas pelo senso comum, devem ser consideradas como ponto de partida e o professor deve ajudá-lo a exteriorizá-las para conseguir elaborá-las segundo concepções mais apropriadas. Desconsiderá-las pode ser um obstáculo para a abordagem científica da realidade. Mas como elaborar, ou reelaborar?

SACRISTÁN (1999) propõe o desenvolvimento da reflexibilidade de terceiro nível:

“A educação para os agentes que a realizam pressupõe o desenvolvimento de processos reflexivos de primeiro nível inseridos no contexto de seu senso comum e das instituições dentro das quais operam. Na modernidade, instaura-se, com toda a vigência, o princípio de que esses processos, assim como o projeto de educação que estimula o sistema escolar, devem ser dirigidos racionalmente e de forma científica, desenvolvendo, assim, um âmbito de reflexibilidade de segundo nível que enriquece o primeiro. Pensar quais as características que ambos os tipos de reflexibilidade possuem é desenvolver outra de terceiro nível. (...) A reflexibilidade modifica as relações do sujeito e do objeto sobre o qual refletimos, ou seja, a ação da reflexão recria o objeto. Entender o que ocorre nos processos de configuração do pensamento sobre a educação implica entrar na análise de como incide, então, na prática” (p.131).

A reflexibilidade estimula a mudança, a abertura e a instabilidade. Com a penetração do conhecimento da ciência no cotidiano, por meio de processos reflexivos, produz-se a instabilidade do pensamento e da realidade, a incerteza.

O primeiro nível de reflexibilidade é do tipo imediato, tem sua origem na experiência. Graças ao raciocínio de senso comum, podemos ir cada vez mais além das evidências aparentes que nos são mostradas. Tais processos são desenvolvidos nas relações interpessoais e no seio de uma determinada sociedade. A partir da circunstância de cada um, adquire-se a perspectiva sobre o mundo.

A reflexibilidade no segundo nível contribui para uma racionalidade mais depurada e elaborada, se situa na interação recíproca entre o conhecimento científico e o

conhecimento pessoal ou compartilhado, sendo estes ligados à ação e às práticas sociais que ficarão mediadas por aquele.

Por fim, pensar como e sobre quem pensamos em educação, pensar nas características que a flexibilidade de primeiro e segundo nível possuem, é desenvolver a de terceiro nível.

“A consciência do conhecimento sobre a educação disponível é uma aquisição de mais flexibilidade que influenciará nossa atitude diante da prática. A teoria, como afirma Coleman (1990), além de refletir a realidade, deve mostrar os efeitos que ela própria produz nessa realidade: a pedagogia deve refletir sobre a realidade da educação e sobre os efeitos que ela produz na mesma. É esse o significado do terceiro nível de flexibilidade: fazemos parte da realidade que queremos entender e devemos ser conscientes de nossas peculiaridades como seres que fazem teoria da educação” (SACRISTÁN, 1999, p.132).

A legitimação do processo de educação ocorre com a flexibilidade de terceiro nível, quando o aluno se insere na realidade que quer entender, consciente. Mas será esse um discurso produzido no vazio?

Qual o caminho a seguir para que aconteça a crítica epistemológica?

Por acreditar que o conhecimento se dá na ação, a partir das relações do sujeito com o meio, dos processos de reflexão sobre a ação e da transformação, busco na Epistemologia Genética Piagetiana o campo teórico-crítico no qual posso investigar a questão da crítica epistemológica.

#### 1.3.4.1 - A Epistemologia Genética Piagetiana.

Na verdade, a obra de Piaget não foi um trabalho de Psicologia, muito menos de Pedagogia, mas de Epistemologia, pois ele não representa um simples estudioso dos objetos do conhecimento, mas do próprio conhecimento, o qual aponta que constitui sempre um processo, não podendo ser fixado em seus estados, sempre momentâneos.

PIAGET (1970) coloca que:

“(...) o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que estas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas (quando mais não seja para situá-las no conjunto dos possíveis)” (p.1)

Assim, em suas origens, o conhecimento não procede nem de um sujeito consciente de si mesmo, nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito), mas resultaria de interações produzidas entre sujeito e objetos. “(...) se não existe no começo nem sujeito, no sentido epistêmico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de trocas, o problema inicial do conhecimento seria construir tais mediadores (...)”(PIAGET, 1970, p.8).

Esse instrumento de troca inicial não é a percepção. Sabe-se que ela desempenha um papel essencial, porém, é a própria ação, em sua plasticidade muito maior, a mediadora da qual depende a elaboração solidária do sujeito e dos objetos.

O conhecimento não só surge da ação, como sempre consistirá numa ação:

“Conhecer não consiste, com efeito, em copiar o real mas em agir sobre ele e transformá-lo (na aparência e na realidade), de maneira a compreendê-lo em função dos sistemas de transformações aos quais estão ligadas essas ações” (PIAGET, 1996, p.15).

A concepção piagetiana acerca do conhecimento opõe-se frontalmente ao empirismo e ao apriorismo. De forma geral, o empirismo concebe o conhecimento como algo que vem do objeto, do mundo exterior ao sujeito, relação que se pode representar por  $O \rightarrow S$ ; o apriorismo o coloca como algo inato no sujeito, sua bagagem hereditária, relação representada por  $S \rightarrow O$ ; de forma oposta a essas relação, a teoria construtivista busca uma relação  $S \leftrightarrow O$ , colocando o aluno como um sujeito ativo, pois na ação é que efetivamente se constrói o conhecimento.



O fato de conceber o conhecimento como algo pronto, que vem do externo, do mundo do objeto (meio físico ou social), implica em conceber esse sujeito essencialmente passivo. Isso é contrário a concepção de sujeito piagetiano: essencialmente ativo, construtor, aprende a aprender. O sujeito não pode ser determinado pelo objeto, seria um processo de ensinar o já sabido. Há necessidade de transformar o não sabido num saber produzido.

O conhecimento não pode ser trabalhado como algo pronto e acabado, uma simples cópia do real, pois o sujeito aprende através de suas próprias ações, construindo suas categorias de pensamento e dando significações. As ações não se sucedem ao acaso, em situações comparáveis, elas se repetem e se aplicam de forma semelhante.

“Mais precisamente, reproduzem-se tais quais se aos mesmos interesses correspondem situações análogas, mas se diferenciam e se combinam de maneira nova se as necessidades e as situações mudam. Chamaremos *esquemas* de ações o que, numa ação, é assim transponível, generalizável, diferenciáveis de uma situação à seguinte, ou seja, o que há de comum nas diversas repetições ou aplicações da mesma ação” (PIAGET, 1996, p.16).

Assim, o conhecimento não pode ser uma cópia de um instante, de um objeto, de um conteúdo pois contém um processo de assimilação a estruturas anteriores, ou seja, de integração a estruturas prévias. A assimilação é um fator presente, necessariamente, em todo conhecimento, lhe conferindo significação ao que é percebido ou concebido, portanto, conhecer um objeto implica incorporá-lo a esquemas de ação.

Piaget coloca ainda que, mesmo sendo o conteúdo de cada esquema de ação dependa em parte do meio e dos objetos ou acontecimentos aos quais se aplica, não são independentes de todo fator endógeno, considerando que: as ações dependem de um sistema nervoso, o qual é herdado, o que supõe a ação do genoma; um esquema nunca tem começo absoluto, deriva sempre de esquemas anteriores, por diferenciações sucessivas; um esquema admite sempre ações do sujeito (do organismo) que não derivam, como tais, das propriedades do objeto (do meio).

Os esquemas se constroem pouco a pouco, são flexíveis, capazes de transformação, e dão mesmo lugar a diferenciações, por acomodação às situações modificadas ou por combinações múltiplas e variadas. Assim, segundo PIAGET (1996 p.18):

“Chamamos acomodação (...) toda a modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações (meio) aos quais se aplicam. Mas, assim como não há assimilação sem acomodação (anteriores ou atuais), assim também não há acomodação sem assimilação. Isso significa que o meio não provoca simplesmente o registro de impressões ou a formação de cópias, mas desencadeia ajustamentos ativos. É por isso que só falamos de ‘acomodação’, subentendendo “acomodação de esquemas de assimilação””.

A assimilação funciona como um desafio para a acomodação, a qual faz originar novas formas de organização. Sob o ponto de vista psicológico, a assimilação é um fato primordial, se apresentando em todos os domínios como a origem e o resultado da organização.

“Chamaremos de *assimilação* o mecanismo que o sujeito aplica ao procurar compreender o seu mundo. Todas as coisas, todas as idéias, todas as reações dos outros ou dele próprio tendem a ser explicadas, inicialmente, pelo próprio sujeito, em função de seus esquemas ou estruturas cognitivas até então construídas. Diremos que o sujeito está constantemente num movimento de assimilação desta realidade aos seus esquemas ou estruturas cognitivas (...) Se o objeto que se pretende assimilar impõe resistências e não é possível a sua apreensão, o sujeito faz um esforço no sentido contrário da assimilação, ou seja, ele se lança a um movimento de acomodação; modifica suas hipóteses e concepções anteriores às exigências impostas por essa ‘novidade’ e torna possível a sua assimilação. Pela acomodação, o sujeito age no sentido de *transformar-se* em função das resistências impostas pelo objeto”( RANGEL, 1995, p.32 e 33).

Diante do enfrentamento de um novo conflito cognitivo, se faz necessário um jogo de regulações e de compensações, para que haja um equilíbrio entre o que já se sabia e o novo que provocou esse conflito. Esse jogo é na verdade um processo interno de regulação e de compensação, de adaptação do indivíduo ao seu meio, que se dá através de processos complementares de assimilação e acomodação. É um processo de interação do organismo

com o meio, que Piaget chama de equilíbrio. “O processo de equilíbrio explica, assim, a construção das estruturas da inteligência: é no equilíbrio progressivo entre a assimilação e a acomodação que o pensamento atinge sua crescente mobilidade, preparada pela ação adaptativa do sujeito ao seu meio desde o período sensório-motor” (RANGEL, 1992, p.39).

As interações entre o sujeito e o objeto, estimuladores do conhecimento, podem ser influenciadas ou determinadas tanto pelas atividades espontâneas do organismo, quanto por fatores de interação do sujeito com o meio social.

São fatores influenciadores:

- *A maturação biológica:* O desenvolvimento biológico é fundamental, porém, não há programação inata ou predeterminada na construção de estruturas, apenas a capacidade de construí-las. Piaget defende que “na construção das estruturas mentais não há programação inata (...) (mas) que há, no genoma, um conjunto de possibilidades próprias à nossa espécie (...) que se atualizam ou não em função da solicitação do meio” (CHIAROTTINO apud ROSSO, 1998, p.75) . Não se pode aqui absolutizar o sujeito, numa visão inatista, dando ênfase a uma pré-formação endógena, independente do meio exterior, mas se deve apontar como um fator entre outros. Não basta ter nascido para ser sujeito de conhecimento.
- *A experiência com o meio físico:* As experiências (vivências) físicas são importantes para o promover o desenvolvimento das estruturas cognitivas, pois constituem uma estruturação ativa, uma assimilação do meio físico. Mas, considerar a experiência como algo que existe em si mesmo, seria cair no reducionismo empirista: “O empirismo (...) tende a considerar a experiência como algo que se impõe por si mesmo, sem que o sujeito tenha que organizá-la, isto é, como se fosse impressa diretamente no organismo sem que uma atividade do sujeito seja necessária a sua constituição” (PIAGET, 1987, p. 339). A experiência, para Piaget, é ação e construção progressivas, que podem ser: experiência física (agir sobre os objetos/fenômenos, para deles abstrair propriedades que lhe são próprias) e experiência lógico-matemática (agir sobre objetos/fenômenos, refletindo sobre as ações e conhecer o resultado da coordenação dessas ações).

- *A experiência social*: O fator educativo, relativo às interações realizadas entre indivíduos que compõem o grupo social. O meio social põe desafios, assumindo um papel de desequilibrador. Piaget explicita a importância do fator social na constituição das estruturas lógicas: “o indivíduo nunca age só, mas é socializado em graus diversos” (1964, p.119).
- *A equilíbrio ou equilíbrio majorante*: é o fator essencial e determinante ao desenvolvimento do indivíduo no processo contínuo de adaptação ao meio em que vive, meio esse que coloca os desequilíbrios, fazendo com que o sujeito supere-se na busca de um novo equilíbrio. Se caracteriza por dois aspectos: equilibrar entre si os três fatores anteriores e equilibrar a nova descoberta com as outras já existentes nas possibilidades de entendimento do sujeito.

Furth faz algumas referências sobre a importância para Piaget de um modelo biológico de desenvolvimento e o papel e o papel do processo de equilíbrio dentro desse modelo, com foco na transformação de estruturas. “A equilíbrio é de longe o mais importante dos muitos conceitos originais de Piaget. É o vínculo procurado, ou melhor, a base que mantém – tanto lógica quanto psicologicamente – o edifício de sua teoria”(FURTH apud DOLL JUNIOR, 1997, p.95).

O pressuposto da existência de um *fator equilíbrio* foi uma das maiores contribuições de Piaget para a compreensão de como se dá o conhecimento. Para ele, o desequilíbrio cognitivo é uma das fontes do desenvolvimento dos conhecimentos, e o processo de equilíbrio é, portanto, contínuo: o meio traz os desafios (desequilíbrios) e sinaliza respostas, o sujeito busca ativamente uma recomposição, um novo equilíbrio, com o auxílio das auto-regulações.

Piaget coloca como questão central da Biologia – e analogamente a uma epistemologia genética – é a interação entre as pressões que o meio ambiente exerce sobre o organismo e a reação que o organismo apresenta a essas pressões. Rejeitando as explicações dos lamarckianos e dos darwinianos, Piaget desenvolve um terceiro caminho, que:

“(...) foca a *interação* entre o organismo e seu meio ambiente, particularmente a maneira pela qual o organismo busca ativamente responder ao meio ambiente e ao mesmo tempo resiste a qualquer pressão para mudar seus próprios padrões. (...) Pedagogicamente (...) foca a relação interativa, dialógica, entre o aprendiz e o meio ambiente de aprendizagem, incluindo os materiais apresentados pelo professor. Este foco relacional, ignorado com excessiva frequência, está subjacente em todos os estudos realizados por Piaget com a criança (DOOL JUNIOR, 1997, p.97).

A interação constitui a essência do crescimento. Num processo de interação, o ensino é algo que ajuda, estimula, desafia, auto-organiza, construindo, assim, um sistema de relações de natureza transformativa, onde a mudança é sua essência. Para caracterizar essa relação de interação do sujeito com o meio, pode se fazer uso da metáfora de Sistemas Abertos<sup>6</sup>. Por sua natureza, sistemas abertos precisam de desafios, perturbações, desequilíbrios – condições necessárias para um processo transformativo. Nele, encontramos a equilibração.

Num sistema aberto, da ação do sujeito com o meio físico, com o mundo, emerge a construção, em nível subjetivo, de um modelo teórico. Há uma visão diferenciada da relação teoria e prática: não se concebe a teoria como algo que está no objeto e dele é retirado através de uma prática.

A teoria deve ser concebida como uma construção pelo sujeito na sua interação com o meio:

“Suas trocas com o meio, através de um processo de abstração apoiada não apenas nas coisas e na ação do sujeito, mas, sobretudo, na coordenação das ações do sujeito, leva-o a construir esquemas acomodados e, progressivamente, coordenados entre si, que constituem a teoria” (BECKER, 1998, p.46).

Assim, a efetiva relação dialética entre teoria e prática, encontra fundamentos na ação do sujeito, e na coordenação das ações, nos processos de abstração e construção de estruturas.

---

<sup>6</sup> Prigogine define Sistemas Abertos como aqueles que trocam tanto matéria quanto energia e Sistemas Fechados aqueles que trocam energia, mas não matéria; são de natureza mecânica, só ocorre intercâmbio, não existe transformação (DOLL Jr, 1999, p.30).

O processo de construção das estruturas cognitivas foi explicado através da equilibração “majorante” ao longo de muitos anos. No final da obra de Piaget, o processo passou a ser caracterizado como processo de “abstração reflexionante”.

Segundo BECKER (1998), o processo da abstração reflexionante comporta sempre dois aspectos inseparáveis:

- O reflexionamento – Projecção sobre um patamar superior daquilo que foi tirado do patamar precedente.
- A reflexão – Como ato mental de reconstrução sobre o patamar superior daquilo que foi assim transferido do inferior, ou seja, pôr em relação os elementos extraídos do plano inferior, com os já situados no plano superior. É a reorganização exigida pelo processo de abstração reflexionante.

O “material” retirado por reflexionamento vem de duas fontes possíveis: (a) dos observáveis – objetos ou ações do sujeito em suas características materiais – abstração empírica (empírique); (b) dos não-observáveis – coordenações das ações do sujeito, coordenações endógenas – abstração reflexionante (réfléchissante).

Quando a abstração reflexiva ultrapassa o nível da ação para o da conceituação, as reestruturações das representações dão origem a tomada de consciência, que consiste em fazer passar alguns elementos de um plano inferior inconsciente a um plano superior consciente; a abstração reflexiva presente na tomada de consciência envolve o problema de enfrentamento de contradições e superação das mesmas (RANGEL, 1992).

Assim, a ação que num primeiro momento supre as necessidades do homem, num segundo momento apreende simbolicamente o que realizou no primeiro: na ação tem que existir assimilação e acomodação, reflexionamento e reflexão; não só ser ação de primeiro grau, mas de segundo e de enésimo grau; numa palavra, não só prática, mas prática e teoria; o processo de equilibração é contínuo, recursivo, é majorante. Nesse processo, a acomodação, a reflexão, a ação de segundo e de enésimo grau e a teoria retroagem sobre a assimilação, o reflexionamento, a ação de primeiro grau e a prática, transformando-os, isto é, *o homem tem possibilidade de aprender de si mesmo: inventar.*

#### **1.4 - EIXO NORTEADOR DA RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA**

Na realidade, as categorias aqui exploradas não poderão ser objeto de estudo isoladamente, como único foco de investigação em busca da dialética teoria e prática. Realmente aqui se faz valer a metáfora do conhecimento como rede: sentido de entrelaçamento e de interdependência de todos os fenômenos; de redes aninhadas dentro de outras redes, como coloca CAPRA (1996). As categorias propostas fazem parte de uma grande teia, juntamente com outras categorias não abordadas neste estudo. São partes que só podem ser entendidas dentro de um contexto do todo mais amplo, a partir da organização desse todo.

O professor deve ser um sujeito ativo no processo de construção e reconstrução do conhecimento, pois faz parte da “Teia” de relações e está continuamente trabalhando estas relações. O papel que ele deseja ocupar, a função a desempenhar, enfim, suas ações, é uma opção sua, de forma consciente ou não, sempre pautada em suas concepções.

Mas, o que define concepções tão distintas entre os educadores? O que o leva a conceber que a teoria antecede a prática e a define, ou então, que ambas são distinguíveis mas não separáveis? Pensar em uma organização curricular linear e hierárquica, ou valer-se de uma abordagem sistêmica? Ser o centro do conhecimento e transmissor de conteúdos ou um mediador nos processos de ensino e aprendizagem? Ser objeto de pesquisa ou um pesquisador reflexivo acerca de sua própria prática? Buscar a verdade ou questionar sistematicamente, a partir do confronto, da incerteza?

As respostas para essas questões não se voltam apenas para discutir a relação dialética da teoria e prática, mas demarcam a forma como o educador se posiciona frente a todas as relações que compõe, não só seu trabalho, como sua vida. Elas dependem da visão de mundo, da concepção de homem, de sociedade, que cada sujeito tem, implícita ou explicitamente em suas atividades.

Da reflexão sobre cada categoria, emergiram apontamentos, indicando um caminho, que não é novo, em busca da efetiva proposta da indissociabilidade entre a Teoria e a Prática, com vistas a um trabalho de educador matemático, voltado para a totalidade, a

contradição, a mediação, a reflexão. Proponho a superação da racionalidade técnica, apontando a dialética como fundamento epistemológico na busca da razão transformadora.

Ao estudá-las, observei que por elas permeiam algumas características comuns, referentes ao trabalho do professor, suas ações e concepções, bem como do aluno, do processo educacional, com o qual nos deparamos hoje.

Identifiquei, por exemplo, a linearidade, a harmonia, a a-historicidade, a visão mecanicista, a verdade e a causalidade, tão presentes no ensino tradicional, que se identificam com os pressupostos empiristas.

Será essa a nossa realidade? O Curso de Matemática oferece uma formação empirista ao nosso aluno-professor? E as teorias construtivistas e sócio-interacionistas trabalhadas ao longo do curso, que nossos alunos usam como referencial teórico?

Essas reflexões delinearam o caminho dessa investigação.

Volto-me, então, ao exame da realidade do Curso Matemática da UNOESC/Chapecó, a partir de duas questões fundamentais:

A - Que abordagem epistemológica se faz presente nas ações desenvolvidas no Curso?

B - Que implicações pode ter essa abordagem, na formação do acadêmico do Curso de Matemática?

Em busca de respostas para essas questões, fiz um trabalho de campo, tendo como suporte entrevistas com professores do Curso de Matemática.

A metodologia e os resultados estão explicitados nos próximos capítulos, bem como a referência de novas categorias, construídas a partir do “diálogo” com os professores.

Exploro a primeira questão no Capítulo II, a partir da identificação das abordagens epistemológicas empírico-analítica, fenomenológica-hermenêutica e crítico-dialética, procuro identificar as concepções do professor, tendo como referência principal a visão sobre conhecimento.



A segunda questão examino no Capítulo III, com foco na construção do conhecimento, à luz da epistemologia genética Piagetiana.

## CAPÍTULO II

### DO PENSAMENTO À AÇÃO: AS ABORDAGENS DO PROCESSO

#### 2.1 – AS ABORDAGENS EPISTEMOLÓGICAS

É necessário conhecer e contrapor algumas especificidades das três categorias epistemológicas que permeiam pelos processos de ensino e aprendizagem, enfocando a concepção de sujeito e objeto, sua relação no processo, a concepção acerca do conhecimento, do homem, da relação teoria e prática.

##### 2.1.1 – ABORDAGEM EMPÍRICO-ANALÍTICA:

O empirismo é marcado pela *objetividade*, processo cognitivo centralizado no objeto, despido de conotações subjetivas. O sujeito tem uma função passiva, de observador da realidade, que identifica os fenômenos e descreve-os. Sua atenção é voltada para a imagem, nada cria, apenas reproduz.

Por apenas observar e reproduzir, tem na busca da causalidade o eixo principal de seu trabalho. O fenômeno é estudado como um caso isolado, recortado do seu contexto, pois não existem relações. São realidades instantâneas.

Na perspectiva empirista, o *conhecimento emerge do mundo do objeto*, que pode ser o livro, o professor, a experiência, enfim, o meio físico ou social. Encontrando-se ele no objeto, cabe ao sujeito “extraí-lo” de lá, através de suas experiências sensoriais, da observação contemplativa do objeto. Segundo BECKER (1996, p.12), “podemos dizer que empiristas são todos aqueles que pensam – não necessariamente de forma consciente – que o conhecimento se dá por força dos sentidos”.

A experimentação planejada se torna a base do conhecimento. LOCKE, empirista do século XVIII, dizia que todo o conteúdo mental resultaria da experiência, daí o

pressuposto de ser a educação um processo de fora para dentro. A aprendizagem está garantida pela sua programação.

Na abordagem empirista, o conhecimento é reduzido a uma aquisição exógena, a partir de experiências, verbalização ou recursos e materiais audiovisuais, que são simplesmente transmitidos. Ele é concebido como algo pronto e acabado, uma verdade escondida no objeto, é confundido com informação, com conteúdo, com substância, e desprovido de qualquer conotação histórica. Evidencia-se aqui o caráter cumulativo.

“Parte do pressuposto de que a inteligência, ou qualquer outro nome dado a atividade mental, seja uma faculdade capaz de acumular/armazenar informações. A atividade do ser humano é a de incorporar informações sobre o mundo ( físico, social, etc.), as quais devem ir das mais simples para as mais complexas. Usualmente há uma decomposição da realidade no sentido de simplificá-la” (MIZUKAMI, 1986, p.10).

Essa decomposição da realidade tenta entender as propriedades das partes sem o contexto de um todo mais amplo, contrapõe-se à idéia de rede, onde a parte só é entendida a partir da organização do todo, lhe dando um caráter analítico.

Por ser analítica, exige um processo *hipotético-dedutivo*<sup>7</sup>, fundamentado na percepção e registro dos dados de origem empírica, e na lógica da demonstração matemática, sempre voltado para a dimensão quantificável do fenômeno e/ou realidade. É o princípio da racionalidade científica, implícita na sistematização experimental.

Segundo MASINI (1999, p.61):

“como educadores afirmamos que o aluno aprende porque é racional. Essa afirmativa funda-se no critério de certeza de que ‘o homem é um animal racional’- critério ao qual aderimos na convivência do estabelecido. Como educadores agimos com nosso aluno a partir dessa concepção de ser racional, ensinando-o a desenvolver as regras do bem pensar (do pensar matemático – do

<sup>7</sup> O esquema básico do processo lógico-dedutivo se expressa em uma seqüência que parte de enunciados prévios chamados premissas e realiza operações segundo as regras e leis da demonstração lógica, para chegar a conclusões validadas. As premissas, como as conclusões, são enunciados científicos considerados hipóteses dedutíveis e sustentáveis. A validade dos resultados reside na origem empírica dos dados e na dedução lógica. ( GAMBOA, 1999, p.99).

pensar lógico ). Esperamos com isso que adquira um conhecimento correto, considerado conhecimento verdadeiro.”

O empirismo trabalha com o conceito de verdade objetivada, advinda do racionalismo. A idéia de um ser racional que observa e pensa, e de alguma coisa que é observada e pensada, sempre de forma imparcial, na análise da parte, desconsiderando a *totalidade do mundo da vida cotidiana*.

Mas que relação se pode explicitar acerca do empirismo e racionalismo?

O racionalismo é uma abordagem epistemológica que dá ênfase à razão, ao pensamento, à subjetividade. Se formou a partir do ceticismo estabelecido sobre a capacidade do conhecimento humano, em que DESCARTES estabeleceu uma nova base para o conhecimento, tendo a mente como instrumento racional de onde procede todo o conhecimento, idéia que se contrapõe ao sentido e percepção do empirismo.

Para os racionalistas, o conhecimento parte do sujeito, podendo ser produzido por ele independente do mundo ou da realidade. É uma elaboração estritamente mental, feita através da dedução ou indução lógica, a partir do exercício metódico da dúvida. Se dá mais valor à idéia do que à realidade.

A concepção de conhecimento racionalista se opõe à empirista no sentido que a primeira considera a produção *a priori* de modelos abstratos para explicar a realidade e a origem do conhecimento está na razão; para segunda, o conhecimento está no objeto, e será descoberto pelo sujeito, a partir de experiências sensoriais.

Porém, se essas concepções são opostas em relação a origem do conhecimento, convergem em quatro pontos fundamentais: *a defesa da neutralidade da ciência, a busca da verdade, a análise da parte e o benefício de um todo elaborado em detrimento da atividade*.

As duas concepções tiveram forte influência nas ações da educação e na práxis dos professores, construindo referências que, de forma consciente ou não, permanecem até a atualidade.

A abordagem empírico-analítica retrata o tecnicismo, onde educação se refere a treinamentos, desenvolvimento de aptidões, repetição, decalque de informações, proporcionando um ensino centrado no professor, que se vê como sujeito ativo: a ele cabe transmitir o conhecimento ao aluno, considerando o aluno uma “*tábula rasa*”. Para o empirismo, a mente humana, a razão antes do conhecer, é uma folha em branco.

O conhecimento se funde em parte numa espécie de cópia da realidade mediante representações, e em parte, no entrelaçamento dessas representações, mediante associações. Essas associações se consumam por si mesmas, sem ação do sujeito.

Sendo o sujeito predominantemente passivo, os componentes sociais, representados pelo mundo do objeto, são tomados como elementos ativos. Há uma relação estática, na qual *o objeto é determinante e o sujeito determinado*. Podemos representar essa relação por  $O \rightarrow S$ .

Não há confronto ou dúvidas, também não há reflexão. Define uma visão hegemônica e não conflitiva, estática, do modelo positivista.

Não identifico nessa abordagem, o caminho para mudanças, pois não ocorrem mudanças em uma realidade que está pronta, posta diante de um sujeito que precisa/sabe apenas descrevê-la. Não há transformação ou construção de novas realidades. *Não há ação do sujeito*.

*Na verdade... é como se não houvessem sujeitos!*

### 2.1.2 – ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA-HERMENÊUTICA.

Vejo como ponto fundamental que contrapõe o empirismo, a presença marcante do sujeito na interpretação do objeto: *a subjetividade*. Enquanto o empirismo se limita em ver o conhecimento como propriedade do objeto, a fenomenologia indica que o conhecimento está no sujeito, que exterioriza o que está no seu interior.

A subjetividade extingue a figura do observador imparcial, isolado de tudo o que o rodeia: a finalidade da ciência passa a ser a compreensão dos fenômenos em suas diversas variantes e a verdade não é mais dada como definitiva.

GAMBOA, em sua investigação acerca das características das pesquisas dos discentes nos cursos de pós-graduação em Educação do Estado de São Paulo, coloca a respeito da pesquisa fenomenológica-hermenêutica:

“(...) explicitam críticas às abordagens fundadas no experimentalismo, nos métodos quantitativos e nas propostas tecnicistas. Essas pesquisas expressam interesse específico na denúncia e na explicitação das ideologias subjacentes, propõem desvendar e decifrar os pressupostos implícitos nos discursos, textos e comunicações. Os elementos críticos são abundantes e as propostas tem um marcado interesse na ‘conscientização’ dos indivíduos envolvidos na pesquisa e manifestam interesse por práticas alternativas e inovadoras” (1999, p.97).

Essas características não se referem somente à pesquisa, mas se estende a todos os processos educacionais. É um novo referencial que supera a questão da neutralidade da ciência que o empirismo enfatiza, questão essa, que vejo como um limite do empirismo.

O sujeito passa da descrição passiva de um fenômeno para uma proposta de uma reflexão exaustiva e contínua, sobre importância, validade e finalidade dos processos envolvidos no fenômeno. A reflexão representa um esforço para apreender o sentido ou essência do vivido.

Como coloca MASINI (1999, p. 63), não se limita a uma descrição passiva, atribuindo outro significado à *descrição*<sup>8</sup>, pois trabalha com os dados fornecidos pela descrição e vai além, fazendo simultaneamente *interpretação*<sup>9</sup>, colocando a descoberto os sentidos menos aparentes, os que o fenômeno tem de mais fundamental. A apropriação do

---

<sup>8</sup> Descrição é considerada na Fenomenologia um caminho de aproximação do que se dá, da maneira que se dá e tal como se dá. Não se limita a enumeração dos fenômenos como o positivismo, mas pressupõe alcançar a essência do fenômeno.

<sup>9</sup> Interpretação: tarefa da Hermenêutica, trabalho do pensamento que consiste em decifrar o sentido aparente, em desdobrar os sinais de significação implicados na significação literal... há interpretação onde houver sentido múltiplo e é na interpretação que a pluralidade de sentidos torna-se manifesta.

conhecimento dá-se através de um círculo *hermenêutico*<sup>10</sup>: compreensão – interpretação – nova compreensão.

A abordagem fenomenológica-hermenêutica aponta para uma visão existencialista do homem, como um projeto, um ser inacabado em relação com o mundo e com outros homens. A educação se volta para o desenvolvimento desse projeto.

No processo educacional, a atividade do aluno é compreender as informações sobre o mundo (numa percepção crítica), interpretar a realidade e buscar a conscientização. “A ciência consiste na compreensão dos fenômenos em suas diversas manifestações (variantes) através de uma estrutura cognitiva (invariante) ou na explicitação dos pressupostos, das implicações e dos mecanismos ocultos (essência) nos quais se fundamentam os fenômenos” (GAMBOA, 1999, p.100).

A fenomenologia propõe um retorno à totalidade, voltando-se, conforme apresenta Heidegger, a ver nosso existir simplesmente como ele se mostra, em suas múltiplas determinações. Propõe a superação da teoria do conhecimento em que o sujeito conhece o objeto (o conhecimento *está* no objeto), através da concepção do compreender como um modo de *ser*.

O ser humano, o sujeito, é visto em sua totalidade, considerando suas crenças, seus valores, sua linguagem, seus sentimentos em relação ao cotidiano, em relação ao mundo e aos outros.

Porém, essa totalidade pode ser concebida como sistemas dentro de macrossistemas, não se referem a uma realidade mais ampla, se voltam para uma visão homogênea e não-conflitiva da sociedade. Explicita GAMBOA: “O fenômeno, fato, ou assunto estudado é isolado, tendo como pano de fundo fixo o contexto, o ambiente externo ou o cenário. (...) a realidade é percebida como totalidade presente, universo de significados, fonte de múltiplos sentidos, universo oculto, que aparece e, ao mesmo tempo, se esconde, mas que fundamentalmente está aí mais ou menos estático” (1999, p.106).

---

<sup>10</sup> A hermenêutica é entendida como indagação ou esclarecimento dos pressupostos, das modalidades, e dos princípios da interpretação e compreensão.

Enquanto a fenomenologia-hermenêutica consegue superar limites do empirismo como a objetividade, a causalidade, a neutralidade da ciência, avança da contemplação para a compreensão e interpretação, também coloca seus próprios limites: os fenômenos estão aí para serem compreendidos, mesmo que gerem movimentos de conflito e de reflexão, eles serão sempre a manifestação de uma essência permanente, dentro de condições que o circunstanciam. Não há ação efetiva do sujeito. Não há construção de novas realidades.

### 2.1.3 – ABORDAGEM CRÍTICO-DIALÉTICA.

Na Antigüidade, entre os gregos, a dialética significa, em geral, um diálogo baseado na contradição de idéias, em si mesmas, ou sobre a realidade. Na Idade Média ou mesmo na Idade Moderna, referia-se a uma disputa argumentativa a respeito de determinada tese, princípio ou teoria.

A dialética contemporânea desenvolveu-se a partir de HENGEL, com base no princípio da realidade em movimento - *tese*<sup>11</sup>, *antítese*<sup>12</sup> e *síntese*<sup>13</sup>. Assim, a realidade está em mudança constante, nada está parado.

Essa abordagem questiona a visão estática da realidade implícita nas abordagens anteriores: *é o princípio do movimento*. Mais que descrever, compreender e interpretar os fenômenos, se busca, então, *uma práxis transformadora do homem*, como sujeito histórico, na organização social e política da sociedade.

*Tem na ação sua categoria epistemológica fundamental.*

“No processo dialético de conhecimento da realidade, o que importa fundamentalmente não é a crítica pela crítica, o conhecimento pelo conhecimento, mas a crítica e o conhecimento para uma prática que altere e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico-social. A teoria

<sup>11</sup> Tese – uma realidade como tal em determinado momento.

<sup>12</sup> Antítese – A contradição que nasce do interior da própria realidade.

<sup>13</sup> Síntese – O resultado desse movimento, que não é nem a tese, nem a contradição, mas uma outra realidade.



materialista histórica sustenta que o conhecimento efetivamente se dá *na e pela* práxis. A práxis expressa, justamente, a unidade indissolúvel de duas dimensões distintas, diversas no processo de conhecimento: a teoria e a ação. A reflexão teórica sobre a realidade não é uma reflexão diletante, mas uma reflexão em função da ação para transformar” (FRIGOTTO, 1999, p.81).

O homem é tido como um agente transformador dos contextos econômicos, políticos e culturais, embora seja determinado por eles. Os contextos não podem ser tomados como recortes de uma realidade estática, sem história, mas como uma realidade mais ampla, com base nos princípios do movimento e na luta dos contrários.

Aqui há necessidade de se redefinir a relação entre as partes e o todo, não só negando a análise da parte, como algo isolado, mas concebendo o sujeito interagindo numa rede de relações: “A compreensão dialética da totalidade significa não só que as partes se encontram em relação de interna interação e conexão entre si e com o todo, mas também que o todo não pode ser petrificado na abstração situada por cima das partes, visto que o todo se cria a si mesmo na relação de interna interação e conexão entre si e com o todo, mas também que o todo não pode ser petrificado na abstração situada por cima das partes, visto que o todo se cria a si mesmo na interação das partes” (KOSIK apud FRIGOTTO, 1999, p.89). É o *princípio da totalidade*.

A partir da totalidade, quanto mais relações se pode entender de qualquer realidade, maior a compreensão. A abordagem dialética não renuncia aos pressupostos da fenomenologia e da hermenêutica, que se referem à compreensão do nosso viver: a partir de novas características ou compreensões diferentes, surge uma nova interpretação, que leva a uma nova compreensão; mas seu pressuposto fundamental é o movimento de superação e transformação.

Supera as descrições empíricas e interpretações fenomenológicas, que ‘trabalham’ com o pensamento, em busca da ação e da *concreticidade*. Dialética é um atributo da realidade, não do pensamento.

## Segundo GAMBOA:

“A ‘concreticidade’ se constrói na síntese objeto-sujeito, que acontece no ato de conhecer. O concreto é construído como ponto de chegada de um processo que tem origem empírico-objetiva, passa pelo abstrato, de características subjetivas, e forma uma síntese, validada na mesma ação de conhecer, quando o conhecimento (concreto no pensado) é confrontado com seu ponto de partida através da prática” (1999, p.103).

A síntese, que se constitui numa nova realidade, transforma-se em uma nova tese, não sendo um ponto de chegada, mas um devir, para uma nova antítese e conseqüentemente, uma nova síntese, reafirmando o princípio do movimento e da contradição.

Isso desvenda uma nova concepção de educação, *a de prática nas formações sociais*, um espaço de relações contraditórias, conflitantes, de construção, desenvolvimento e transformação da realidade.

O ciclo que constrói se pauta na construção do conhecimento na relação sujeito-objeto, na superação das contradições e se externaliza pela ação, pela participação, no trabalho coletivo, na transformação do grupo, pela ampliação desse conhecimento: “Repõe-se aqui o ciclo da práxis, onde o conhecimento ampliado permite ou deveria permitir uma ação mais conseqüente, avançada, que por sua vez vai tornando o conhecimento ampliado base para uma nova ampliação” (FRIGOTTO, 1999, p.89).

A abordagem crítico-dialética promove *a ação e a reflexão*, num movimento permanente e recursivo, onde a dúvida e a crítica são elementos fundamentais. Busca a superação do saber do senso comum, da experiência imediata, da descrição e da representação. Busca a transformação do “não sabido” num “saber produzido”.

Concebe o conhecimento produzido a partir da relação entre sujeito e objeto, relação essa dinâmica, mediatizada pela reflexão. Assim, o conhecimento não está nem no objeto, nem no sujeito, mas se constrói na ação, e sempre consistirá numa ação transformadora.

## 2.2 – O QUE SE CONHECE SOBRE CONHECIMENTO?

A concepção de conhecimento subjaz a todas as categorias propostas e, de certa forma, alimenta todas as vias que escolhermos para investigar a transformação do discurso pedagógico em ação. É decisiva para se discutir a relação teoria e prática na formação do Professor de Matemática.

A forma como cada *professor*<sup>14</sup> compreende o conhecimento é o eixo norteador das relações que ele faz da teoria e prática, do currículo, da pesquisa, do modelo de professor, de sua epistemologia e, com certeza, da construção desse conhecimento. A concepção que ele tem do conhecimento articula-se com ações docentes características.

Pensar alternativas de articulação entre as concepções e as ações docentes, passa por uma detalhada análise acerca do conhecimento.

O *professor* tem o “domínio” dos conteúdos que ensina?

O *professor* se questiona a cerca de como seu aluno aprende?

O que o *professor* conhece do conhecimento quando ele ensina conhecimento?

É um conhecimento prático, aplicado, da experiência? Um conhecimento adquirível, armazenável, acumulado ao longo do tempo? Algo passível de transmissão, talvez contágio? Um estado ou um processo? A passagem de uma validade menor para uma validade superior? Uma construção a ser feita?

Conhecer é cada vez mais conhecer/criar significados. De modo geral:

“Compreender é apreender o significado; apreender o significado de um objeto ou de um acontecimento é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos; os significados constituem, pois, feixes de relações; as relações entrecruzam-se, articulam-se em teias, em redes, construídas social e individualmente, e em permanente estado de atualização; em ambos os níveis – individual

<sup>14</sup> Referenciando-se ao Professor, consideramos aqui o docente da Universidade, do Curso de Matemática, e o aluno-professor, acadêmico do Curso e docente no ensino fundamental e médio.

e social – a idéia de conhecer assemelha-se à de enredar” (MACHADO, 1995, p.138).

A prática pedagógica mostra que existem três momentos na construção do conhecimento: a compreensão da teoria X realidade, a aceitação, como fazendo parte dos conhecimentos do indivíduo e a transformação desse conhecimento na prática. O primeiro momento o sujeito cognicente realiza a identificação das variáveis existentes no real e busca construir as “lógicas” entre estas variáveis e estabelecer as co-relações com o que já é conhecido, é portanto, um movimento de produção e de abstração, tipicamente cognitivo. Parar neste momento significa uma mera questão de memorização, sem função prática ou transformação. O segundo momento se refere a uma decisão pessoal definido pela valoração deste conhecimento, e é tipicamente um movimento afetivo. O terceiro momento consiste na construção da prática, na mudança das rotinas de ação em função do novo conhecimento aceito fazer parte do referencial do sujeito cognicente. Somente os sujeitos que chegam as este momento que realmente conseguem a transformação e a construção de um conhecimento em toda sua amplitude.

Essa proposta de pesquisa caminha no sentido de buscar a compreensão de como ocorre (ou por que não ocorre) esse terceiro momento. O pressuposto inicial com que trabalhei, é de que o ensino universitário, na formação do professor de matemática, em específico, do Curso de Licenciatura em Matemática da UNOESC/Chapecó, em vez de promover esse terceiro momento, opõe-se a ele, não permitindo que o aluno-professor, consiga transformar o conhecimento em prática.

O caminho determinado para examinar a questão, perpassa por entrevistas com Professores do Curso ( Roteiro no Anexo 02), cuja análise do material coletado a seguir apresento. A partir das respostas dadas pelo grupo de Professores entrevistados, procuro examinar as relações/concepções que eles constróem a cerca da teoria, prática e conhecimento, buscando identificar a abordagem epistemológica determinante na ação dos professores desse grupo, em consequência, na formação do aluno-professor de nosso Curso.

### **2.3 – UM OLHAR SOBRE O CURSO DE MATEMÁTICA DA UNOESC/CHAPECÓ.**

O Curso de Matemática da UNOESC/Chapecó foi implantado no 1º semestre de 1990 e reconhecido pela Portaria N° 971, de 24/06/94 ( Diário Oficial N° 120, de 27/06/94) visando atender as necessidades de docentes nas áreas de Matemática e Física no ensino fundamental e médio da região. Já formou 06 turmas.

Sua duração é de 09 (nove) semestres, oferecido no período noturno, com 50 vagas. Seu currículo pleno é composto por uma carga horária total de 2.970 horas/aula; destas, são destinadas 300 h/a para o desenvolvimento do estágio. É composto por disciplinas de matemática, física e didático-pedagógicas, definidas conforme Grade Curricular (Anexo 04).

Os profissionais formados no curso recebem o título de licenciados plenos e ficam habilitados a atuar como professores de matemática, no ensino fundamental, e de matemática e física, no ensino médio.

A UNOESC, Campus Chapecó, tem sua estrutura organizada em oito Centros, aos quais os cursos são vinculados. Atualmente, o Curso de Matemática faz parte do Centro Tecnológico (CETEC), juntamente com os Cursos de Ciência da Computação, Engenharia Civil e Arquitetura.

Em 1999, quando da definição dessa estrutura, ou seja, da constituição de cada Centro, se considerou duas possibilidades para vincular o curso de matemática: ao Centro de Ciências da Educação ou ao Centro Tecnológico. Houve polêmica sobre a questão, contudo, de forma bastante rápida e sem discussões mais fundamentadas, a maioria dos alunos e professores se mobilizou para viabilizar a inserção do Curso no Centro Tecnológico.

Não há uma justificativa condizente para a opção do grupo, mas se identifica uma “mais-valia” para a tecnologia, nos argumentos apresentados e defendidos. Há um olhar

equivocado que separa tecnologia de educação, e o que é ainda pior, sobrepõe a técnica, vendo somente nela a cientificidade.

Atualmente, o Curso está (re)construindo seu Projeto Pedagógico. É um momento importante, do qual pode estar emergindo uma proposta voltada para a Educação Matemática ou referendando o tecnicismo presente. Depende de como o grupo participa e se coloca nesse processo.

Segundo o Guia de Cursos de Graduação (1999), o curso de Matemática tem como objetivo “a formação de educadores competentes e conscientes do exercício de suas atividades junto às escolas de ensino fundamental e médio (...) prima pelo aprofundamento teórico, incentivo à produção do conhecimento científico, através da realização de trabalhos de pesquisa e pela prática da atividade docente”.

Na questão do ensino, o atual projeto coloca que “a formação acadêmica é promovida colocando ênfase no aspecto de domínio dos conteúdos, que inclui a historicidade dos conhecimentos, sua aplicação, os modelos teóricos que os suportam, partindo do conhecimento intuitivo do próprio acadêmico e no aspecto de domínio dos métodos da docência, a experimentação, inserção questionadora e proposta pedagógica fundamentada em pressupostos filosófico-políticos claros e explícitos”.

O projeto do curso não foi objeto de análise nessa investigação, tendo em vista que ele é desconhecido da maioria dos professores e alunos, portanto, não determina ou influencia nas suas ações, mas reforçamos a importância de estarmos todos participando, com comprometimento, nesse processo de construção do Plano Pedagógico do Curso.

A proposta é voltada para os sujeitos desse e de outros muitos processos, que constroem a realidade do nosso curso: professores e alunos.

Não os vejo como únicos, mas, com certeza, imprescindíveis e determinantes do “fazer”, em todos os processos.

### 2.3.1 – AS CONCEPÇÕES DO PROFESSOR.

O número total de professores do curso que atuaram no primeiro semestre de 2000 é de 21 professores. Selecionei 12 professores, tendo como critério aqueles que trabalham há mais de 2 semestres no curso. Entrevistei 10, pois dois professores não manifestaram interesse em participar, alegando falta de tempo para a entrevista.

As idades dos professores variam de 28 a 61 anos; em relação à formação de graduação, 07 são formados em Licenciatura Plena em Matemática, 01 em Pedagogia, 01 em Engenharia Civil e 01 em Agronomia; quanto a formação a nível de pós-graduação, 02 são especialistas (um em Educação Matemática e outro em Análise e Projetos de Estruturas), 06 são mestres e 02 estão concluindo o mestrado, sendo que 03 desenvolveram pesquisa na área de Matemática Aplicada, 01 em Estatística e 02 em Educação. Os dois professores que estão concluindo o mestrado o fazem também em Educação. Os dados estão explicitados no Quadro 02 abaixo:

GRADUAÇÃO		PÓS-GRADUAÇÃO	
Licenciatura. em Matemática	07	Espec. Educ. Matemática	01
		Mestrado Mat. Aplicada	03
		Mestrado em Educação	02
Licenciatura em Pedagogia	01	Mestrado em educação (em andamento)	01
Engenharia Civil	01	Espec. Análise e Projeto de Estruturas.	01
Agronomia	01	Mestrado em Estatística	01

Quadro 02 – Formação dos Professores.

Quanto ao tempo de experiência no magistério, varia de 2 a 30 anos, um intervalo significativo, que indica momentos diferentes da educação brasileira em que esses profissionais se formaram, bem como as diferentes vivências em função do tempo de atuação.

Com os professores do Curso, fiz entrevistas, previamente agendadas. Procurei proporcionar um clima de “conversa informal” sobre o curso, as ações, os pontos de vista. A maioria deles se mostrou bem disponível, mas surpresa com o fato de ser entrevistado por um colega. Nenhum professor se opôs ao fato de gravarmos as entrevistas.

As entrevistas foram gravadas e os depoimentos dos professores mantidos na íntegra. Retirei apenas algumas expressões repetitivas, como né, ok, certo, entende, etc.

Todos os entrevistados deixaram claro que ao longo de sua vida estudantil sempre tiveram uma relação boa com a Matemática; alguns com “paixão” desde os primeiros saberes, outros gostando dela ao longo da vida estudantil, mas todos sem dificuldades.

A análise foi feita de duas formas distintas: Análise Longitudinal, onde descrevo cada entrevista, por professor, seguindo o Roteiro de Entrevista (Anexo 02) e Análise Transversal, de cinco questões específicas, em cada uma trabalhando com a fala de todos os professores.

Apresento a seguir, o relato de cada análise.

### 2.3.1.1 - Análise Longitudinal das Entrevistas com Professores

#### **Entrevista 01:**

Acompanhemos o pensamento do professor, com 11 anos de docência, que se coloca um “apaixonado” por Matemática, vendo-a de forma sempre desafiadora.

Aponta como fator fundamental da dificuldade do aluno em aprender a falta de pré-requisitos, complementando com o problema de comunicação com o professor: “o



*professor é muito rápido, o aluno é um pouco devagar, ou o aluno é mais de observar e o professor de escrever...”. Propõe como solução dar um atendimento individualizado para o aluno, mas afirma que não tem tempo. Nessa perspectiva, o aluno, por não ter “base” no conteúdo, não consegue acompanhar o professor, que determina o ritmo da aprendizagem.*

Coloca que o objetivo do ensino de matemática é dar cientificidade às coisas: *“O mundo moderno é um mundo científico, digamos, ele vai precisar dominar a ciência, conhecer os resultados da ciência e tal, para poder se comunicar, viver no futuro. Então, o que a matemática faz: ela dá suporte para isso,(...) o principal objetivo de ensinar matemática é visando a ciência no futuro. É isso. Bem positivista (risos)”. Na visão do professor, o aluno não precisa da matemática hoje, nas relações de troca que ele mantém com o meio: é um conteúdo para ser ocupado no futuro, para adequação do indivíduo ao mundo científico.*

Da mesma forma, a matemática, em si, representa o conhecimento. Algo externo ao sujeito, representado por informações, que cabe ao aluno buscar: *“O papel do aluno no processo ensino-aprendizagem é aquele que vai se consolidando, vai buscando informações, para formar uma sociedade melhor. (...) O papel do aluno é estar se aperfeiçoando, é estar buscando orientação junto ao seu professor, visando uma formação geral dele, para conviver na sociedade e resolver os problemas futuros”. “O professor tem que estar lá, disposto a resolver as questões ou tirar alguma dúvida, ou falar algumas coisas que o aluno não esteja conseguindo enxergar”. Fica claro aqui, quem ele vê como “detentor” do conhecimento: o professor, que além de orientador, deve ser também um entusiasta: “não pode ficar emburrado na aula, senão vai ficar uma coisa negativa e não vai entusiasmar, prender a atenção, no sentido de motivar ele (o aluno) no sentido de que ele realmente se interesse pela coisa e tal (...) Outra característica é o domínio de conteúdo”. “Então, as principais características, para mim, são entusiasmo, domínio de conteúdo e também a questão didática, ele tem que ter o domínio de como passar essas informações”.*

Predomina na fala do professor a concepção empirista, quer na visão da matemática como ferramenta para adequação à ciência, quer no conhecimento que pode ser “buscado”

em algumas fontes externas ao sujeito, como por exemplo o professor, quer na preocupação didática de como passar informações.

A relação que faz entre teoria e prática indica uma postura racionalista: *“Olha, tenho alguma dificuldade em fazer o seguinte: quero aplicar determinados conteúdos, determinados resultados, em alguma situação prática da vida do aluno (...) vamos supor que uma determinada situação seja dada por uma função específica (...) o aluno entende, resolve o problema, relacionada o que está acontecendo. Mas a questão vem: e como se chegou àquela função? O interessante era ele ir lá, um exemplo prático (...) fazer as contas que permitem ele achar a função. Ai, a partir daí, tudo bem, vamos aplicar o conteúdo de uma taxa de variação lá no cálculo”*. Mesmo referenciando que dar a função e aplicar em exemplos do cotidiano não efetiva uma relação de teoria e prática, e propondo uma forma que acena para uma construção de relações, para a ação do aluno, logo a seguir retorna ao conceito de aplicabilidade: de posse do conceito, volta-se para aplicar em exemplos, *“não sei se é porque eu não tenho condições de montar experimentos que permitam encontrar a função, que eu não dou todas as etapas da aplicação prática, eu pego a partir de um determinado ponto, alguém tem que pra mim, montar a função. Então, a partir daí que eu vou pegar e trabalhar a taxa de variação”*.

Sobre conhecimento, questiona a si mesmo: *“O que é conhecer? Acho que conhecer é poder relacionar uma teoria com uma série de outras coisas, eu poderia falar, conhecer determinado conteúdo se conseguir enxergar esse conteúdo (...) relacionar ele com o mundo real, mas conseguir também abstrair além disso, ou seja, poder usar esse conteúdo aí, em termos de imaginar possíveis aplicações que não sejam ainda concebíveis hoje. Extrapolar o real (...) é não ver apenas exemplos que tu pode aplicar, assim, numericamente, mas imaginar coisas inconcebíveis lá, em termos práticos, que obedecem certas estruturas ali, uma coisa não tão real, mas quando colocada na realidade, funciona”*. Para explicar como extrapolar o real, coloca *“que se dá pelo amadurecimento dessas idéias, das inter-elações e discussões com professores e colegas, que faz com que ele vá interiorizando esses conteúdos, essas mensagens”*. A passagem de um conhecimento menor para um conhecimento maior *“se dá a partir do momento que você consegue fazer mais associações com outras áreas, recebe contribuições de outras teorias relacionadas,*

*acaba endurecendo e alargando seu horizonte (...) você vê que ele tem, como vou falar, ele tem... solidez.(...) é um processo de amadurecimento*". Vejo aqui, muito presente, o maturacionismo (apriorismo), que não demonstra ser incompatível com o empirismo.

Por outro lado, vejo em expressões como *alargando seu horizonte*, a visão existencialista do homem, como projeto não acabado, em busca da compreensão e interpretação da realidade, que podemos identificar com a abordagem fenomenológica-hermenêutica, que não é compatível com o empirismo.

Quando o professor fala sobre como se transmite conhecimento: *"Eu acho que você vai ter que tentar fazer com que as pessoas que você vai ensinar passem por um processo semelhante ao que você passou. Você tenta orientar ela, baseado no que você já tem convicto, já tá assimilado, já tá interiorizado (...) pode transmitir esse tipo de conhecimento, claro que vai estar um pouco mais pronto do que quando você recebeu, você vai conseguir compactar mais alguma coisa, vai estar mais sintetizado. (...) você vai passar a coisa meio pronta, entende, daí a gente peca um pouco, a gente ensina, a gente passa as relações meio prontas, que você fez as relações e, no entanto, que o processo natural seja do aluno, por exemplo, passar cada fase"*, retoma uma posição empirista, presume ter conhecimento que pode passar para alguém, o que é pior, ter deixado mais pronto o conhecimento que ele acredita ter recebido.

Na verdade, apesar da predominância de uma visão empírica na fala do professor, seu discurso é contraditório, dilui-se de tal forma que fica impreciso. A fragilidade de seu referencial teórico se apresenta como principal obstáculo para superação do empirismo.

## **Entrevista 02**

Na entrevista que segue, o professor, que trabalha há dois anos no ensino, inicia sua fala explicitando sua boa relação com a matemática, enquanto estudante.

Coloca que falta ao aluno uma base teórica: *"Normalmente o aluno decora e esquece rapidamente aquilo que foi aprendido"*. A dificuldade maior de trabalho ela aponta como ensino em massa (turmas muito grandes e heterogêneas). Procura, então,

destinar um momento de atendimento para alunos com mais dificuldades. Não explicita porque é difícil trabalhar com turmas numerosas.

É na abordagem fenomenológica que identifico seus pressupostos quando se refere ao objetivo de ensinar matemática, pois não a reduz a descrever a realidade, mas, sim, compreendê-la: *“Acho que independente da disciplina, e até mesmo da área de conhecimento, o que se objetiva é nos munir de elementos para entender a realidade na qual vivemos, em toda a sua dimensão. Neste contexto, a matemática é mais um poderoso elemento”*.

Quando lhe coloco que no processo de ensino e de aprendizagem há um papel para o professor e um papel para o aluno, qual o papel de cada um? O professor mostra que não vê divisão de papéis, *“A pergunta é uma afirmativa porém não acho que seja totalmente verdadeira. Acho que o papel é um só ou se confunde na sua plenitude, ou seja, deve haver um compromisso de ambos no processo de ensino e de aprendizagem”*. Sugere aqui que aluno e o professor dialetizam os pólos na relação que desencadeia os processos de ensino e aprendizagem.

Sua preocupação com o processo fica evidente quando caracteriza como é um bom professor: *“Tem domínio de conteúdo, compromisso com o ensino e a aprendizagem, capacidade de interação com os alunos, motivando-os, e capacidade de contextualização.”*

Volta-se para uma abordagem racionalista, ao abordar teoria e prática, vendo a prática como uma aplicação da teoria. Coloca *“que nem sempre é possível associar teoria e prática, principalmente na parte formal da matemática. Quando existe a possibilidade, utilizo o método tradicional (aplicação de exemplos) e quando possível trabalho de campo, como por exemplo, pesquisa de opinião de mercado, etc”*.

Para explicitar o conhecimento, aponta a interação com o meio como o motor propulsor para se passar de um conhecimento menor para um maior, onde *“basta estar em interação com o meio, o que varia é a forma e intensidade”*. Já para se transmitir conhecimento, mostra duas formas diferentes: *“de maneira natural, ou seja, na interação direta com o meio, e de maneira sistematizada através dos meios de comunicação e*

*estabelecimentos de ensino*”. Será que a idéia é separar o conhecimento formal do senso comum? O que seria de maneira sistematizada? Talvez encontramos esse esclarecimento em sua referência sobre o conhecimento: *“Não tenho certeza, mas penso que o conhecimento é construído pelo acúmulo gradativo de informações sistematizadas e de cruzamento de informações”*. Evidencia assim o caráter cumulativo do conhecimento, numa abordagem claramente empirista.

Esse professor, que se vê numa relação dialética com o aluno, tem tudo para avançar na construção do conhecimento. Precisa se voltar para a ação e para a transformação/construção da realidade.

### **Entrevista 03**

A professora com seis anos de atuação no magistério, inicia seu depoimento colocando seu gosto pelo cálculo e o quanto ele sempre a “provocou”, no sentido de perseguir uma resolução exaustivamente.

Aponta como dificuldade maior para o aluno, *“...que eles não conseguem interpretar o problema e associar com a fórmula (...) mesmo dando fórmulas com explicação (prova) eles não conseguem pegar a correta”*. A preocupação técnica de resolver um exercício achando a fórmula, indica a despreocupação com o processo reflexivo na solução do problema. Interpretar fica sinônimo de achar uma fórmula, não de fazer relações.

Sua visão da função da matemática é essencialmente utilitária, *“Os jovens, os mais novos, eu acho que é válido porque eles sempre procuram concursos, e nos concursos entra muito dessa matemática (financeira), e como eles esqueceram tudo do 2º grau e muita coisa do 1º (...) eu acho que pelo menos para isso serve, para concursos, e também, é claro, dependendo onde vão trabalhar”*. Para a professora, a matemática tem função informativa, de conteúdo, que serve para ser transformada em aplicação.

Nessa perspectiva, também ela define o papel do professor e do aluno: *“o do professor é tentar fazer o máximo dele para conseguir que o aluno aprenda, conheça*

*aquilo que a gente transmite, saiba aplicar, ver alguma aplicação... procurar fazer com que os alunos gostem da disciplina e aprendam alguma coisa. O aluno teria que se esforçar para isso também, e perceber que isso é uma necessidade, e que ele precisa*". Na verdade, ao seu aluno não cabem ações, sua posição é passiva, é o professor quem precisa fazer algo, como conseguir que o aluno aprenda. O processo de ensino e aprendizagem é marcado pela objetividade, despido de qualquer conotação subjetiva, pois o sujeito aqui é determinado pelo objeto.

O empirismo fica claro, também, quando a professora explicita como ela relaciona a teoria e a prática em suas aulas, *"como a matemática financeira tem aplicação e é visível a aplicação dela, eu procurei dar a teoria, e pedi para eles fazerem um trabalho voltado para aquela teoria também na prática, para ver se realmente é aquilo que acontece"*. Aqui a prática se dá dissociada da teoria, que a precede e a determina, representando um exercício de aplicação ou de confirmação da teoria, nunca de reflexão.

Contrapondo-se a essa idéia, a visão de conhecimento que a professora coloca aponta para uma dialética entre a teoria e prática, *"Aí é complicado. Conhecimento... eu acho que tem alguma coisa a ver com o saber, mas, é você ter a teoria e a prática junto. Não adianta você ter a teoria, se você não tem a prática. Não acontece daí o conhecimento. Eu já decorei, sei aquilo lá, sei de frente para trás, mas eu não sei aplicar"*. Subentende-se que não há conhecimento, pois não se trabalha teoria e prática juntas. Mas, onde há conhecimento então? *"Se consegue ter conhecimento pesquisando, que abre mais campo. É procurar, ir atrás (...) como é que se adquire conhecimento se não é indo para a escola ou fazendo cursos depois? Ou vai procurar sozinho na Internet?"* A idéia de conhecimento se confunde com informação, com a descoberta de algo novo para o indivíduo, uma aquisição exógena.

Na perspectiva da professora, a passagem de um conhecimento menor para um maior acontece *"... quando tu muda tua maneira de pensar. Tu tá pensando que é dessa forma e quando vai ver é outra. A realidade é outra, tu muda teu pensamento, tu muda tua maneira de pensar a respeito daquilo lá, daí, tu adquiriu um conhecimento maior"*. Nessa perspectiva, passar para um conhecimento maior significa uma transformação do sujeito, quem age sobre ele? O objeto? A transmissão de conhecimento, também é colocada como

uma tarefa do professor *“tendo diálogo, de expor a disciplina, de dizer o que significa, é tentando fazer os alunos ...procurarem, resolverem, interpretar problemas. Considera tarefa do professor, porque o conhecimento é visto como algo externo ao sujeito, cabe o professor “conseguir” fazer com que ele interiorize...*

Caracteriza-se aqui a abordagem empírico-analítica, de forma muito clara.

#### **Entrevista 04**

No relato do professor, com 11 anos de experiência no ensino, a estrutura do ensino nas escolas como o ponto gerador das dificuldades encontradas. *“...as estaduais e municipais não podem reprovar, porque não têm vasão (...) a escola particular porque perde o aluno (...) por mais que ele não saiba vai passando de série para série, e chega no final, ele não sabe mesmo”*. E ainda, *“os alunos têm muita deficiência”*. No seu ponto de vista, os problemas são externos à relação atual de sala de aula, sendo isento de responsabilidades.

Nesse relato, identifico uma preocupação com o “desenvolvimento” de estruturas lógicas, como objetivo do ensino de matemática: *“Olha,... teria que ser, por exemplo (o objetivo) um estrutura lógica, que é uma questão que o cara tem que ter, por causa que se desenvolve toda uma estrutura lógica e tem a questão da... da própria, também de você depois se deparar com um problema no dia-a-dia, você poderá resolver”*.

O professor não explicita como concebe estruturas lógicas. As estruturas algébricas, topológicas, de ordem, por exemplo, estão presentes de forma ainda mais evidente no trabalho desse professor, pois suas disciplinas as enfocam de forma direta, considerando que o estudo da álgebra, morfismos, fronteiras, grupos, ordenação, conjuntos, constitui a própria ementa. A preocupação do professor com a organização de estruturas lógicas é muito pertinente.

Vamos acompanhar como o seu trabalho se volta para essa organização.

Quando referencia o papel do professor e do aluno nos processos de ensino e de aprendizagem coloca que *“Eu acho que, principalmente, do professor (o papel), é tentar esclarecer o conteúdo, tirando as dúvidas e encaminhar ele, para poder se aperfeiçoar naquele conteúdo (...) (hoje) praticamente o cara vai lá e dá a teoria pronta e ele só explica; o aluno devia ser do contra, o professor ir lá, mostrar onde tem essa teoria e ele pegar essa teoria, estudar e vim tirar as dúvidas.(...) o papel do professor seria esse, encaminhar o aluno para o conteúdo para ele estudar”*. O professor teria, então, como característica principal *“aquele gosto pela matemática, vontade de pesquisar e procurar, estimular seu aluno principalmente, não chegar lá, pura e simplesmente, dar o conteúdo e ir embora”*.

Por outro lado, esclarece que não consegue trabalhar dessa forma; em função do pouco tempo do aluno (curso noturno), *“eles não têm tempo para ir pesquisar, você vai fazer esse tipo de coisa, mandar eles na biblioteca, por exemplo, vão chamar você até de manhã, que você não está querendo dar aula, mas o correto seria ele sair”*. Então, a atividade desse professor fica restrita àquilo que ele coloca que não deveria ser, ir lá, dar a teoria pronta e explicar, pois a outra forma de trabalho que ele aponta como a ideal, ele também coloca que é inviável em nosso curso, por falta de condições dos alunos, logo, ele não desempenha aquele papel que ele coloca como principal.

Observo, também, na fala desse professor, que não vê nele a “responsabilidade” por não desenvolver o trabalho da forma como ele próprio concebe que deveria ser: o problema está no aluno e/ou nas condições em que do sistema todo. Aqui, o aluno é que deve se adequar às necessidades do professor, porque este se coloca como centro do processo.

A preocupação com o conteúdo é muito evidente: *“encaminhar o aluno para o conteúdo”*, fica muito aquém da preocupação com desenvolvimento de estruturas lógicas. O conteúdo é visto como fim, não como meio para o aluno criar e organizar estruturas.

A concepção que tenho de estrutura se opõe a de elemento, e vejo a realidade como uma rede de relações, pois a realidade não é composta de elementos, mas de relações que produzem estruturas e sistemas. A concepção que permeia pela fala do professor é contrária a essa, voltada para conteúdo como elemento principal. Caracterizo isso como



uma postura empirista, através da qual não consegue alcançar os objetivos que ele indica para o ensino de matemática.

Esse caminho de contradições continua quando se refere ao conhecimento: *“Acho que conhecimento é todo um processo de evolução da pessoa, o conhecimento é uma... não é pronto, acabado, você vai criando teu conhecimento, e você vai... e é como o processo de crescimento da pessoa, do interesse dela, que vai aumentando o conhecimento”*. Esse processo de “criação” da pessoa, poderia apontar para o caminho da construção de estruturas, para a construção/reconstrução endógena.

Mas fica claro que não é esse o encaminhamento, pois conhecimento e conteúdo são sinônimos para o professor, confirma isso dizendo que *“a transmissão (do conhecimento) dá pra ter duas formas: uma que você pode passar pra ele, explicando e mostrando para ele, outra é ele pesquisa”*, complementa colocando que se transmite através de um exemplo. Na sua visão, o professor tem a posse do conhecimento e pode passar e mostrar.

A pesquisa tem uma função importante, explica como se passa de um conhecimento menor para um maior: *“se o aluno tem interesse, ele vai pesquisar algo mais, e aí vai ter um conhecimento, por causa que não adianta ficar bitolado naquilo que o professor dá, por causa que na verdade, você nunca dá todo o conteúdo na sala de aula (...) ele teria que pesquisar e procurar e avançar, ampliar seu conhecimento”*. Aqui conhecimento é visto como algo pronto, presente no objeto. Ao aluno cabe apenas “retirar” esse conhecimento, externo ao sujeito, através da pesquisa, o objeto e o estímulo são os determinantes, o sujeito é sempre determinado. É a pura expressão do empirismo, mesmo cercado por um discurso (bastante frágil) com apontamentos construtivistas.

## Entrevista 05

O professor inicia falando sobre a importância da matemática na vida das pessoas, *“(...) está inserida em tudo, a pessoa tem que ter um conhecimento, desde o trabalhador*

*mais simples...*” Mas achou “complicado” explicar o objetivo do ensino da matemática, preferindo “pular” a pergunta.

Também aponta como maior dificultador a *“falta de um conhecimento anterior, tudo é construção...”* complementa referindo-se à situação do aluno: *“não tem base, não tem conceitos fundamentais”*. A construção para esse professor se dá no sentido linear, de edificação, sobreposição de conceitos. Revela uma posição comportamentalista quando indica que *“a criança tem uma maior aprendizagem quando elas têm em casa uma relação boa”*. É a determinação do meio sobre o sujeito.

Em relação ao papel do aluno, inicialmente o coloca como um sujeito ativo, que *“deve saber onde ele está, por que está ali, o objetivo dele na vida e ele precisa ter conhecimento para aquilo que ele vai precisar. O professor tá aí para suprir essa necessidade, quer dizer, procurar repassar o máximo que precisar, sem pensar que terá um futuro concorrente ou coisa assim”*, mas finaliza essa fala mostrando que a atividade é do professor, repassador, que tem consigo o saber. Ainda, como característica, ele define que o professor deve, além de gostar de matemática, ter conhecimento de didática, *“saber como é que se transmite, como é que o aluno recebe, como é que ele constrói o que ele precisa.”*

Embora preocupado em colocar o aluno como agente e o professor “para suprir necessidades”, como uma função secundária, não supera o empirismo do conhecimento como “algo” que o professor tem, que ele pode repassar e o aluno receber, não havendo interação entre eles.

Denuncia seu racionalismo na relação que faz entre teoria e prática, *“muitas vezes a gente repassa a teoria de uma forma lógica (...) e lá pelas tantas eles perguntam: onde é que eu vou usar isso aí? E aí eu mostro (com exemplos)”*, a prática é colocada sempre como uma aplicação, um exemplo que ilustra a teoria.

Quando se refere ao conhecimento, o professor continua na mesma concepção: *“A bagagem que você tem da vida toda, que você vai acumulando, então, conhecimento se dá pelo contato do dia-a-dia, com as pessoas, com o meio, aquilo que você pega na vida toda, a bagagem da vida toda e ele é construído dessa forma, você vai acumulando, acumulando*

*(...) você não tem condições de aprender uma coisa maior sem saber o menor, (...) você não pode aprender multiplicação se não sabe adição.*” A questão do pré-requisito, da linearidade, é muito presente, assim como os componentes sociais indicados como determinante ativo, pois mesmo se referenciando ao contato com o meio, determina ao indivíduo um papel predominantemente passivo, pois vê que o conhecimento está no mundo do objeto. Isso vem a confirmar sua concepção empírica na forma de ver o mundo.

### **Entrevista 06**

O professor, com 4 anos de experiência no magistério, apresentou o mais longo dos depoimentos, fazendo questão de enunciar muitos conceitos, de diversas áreas do conhecimento.

Referindo-se às dificuldades encontradas, em primeiro lugar, aponta *“a falta de conhecimento de conteúdo que o professor possa ter (...) e os nossos alunos que têm uma base ruim”*. Ao mesmo tempo, acha que devemos deixar essa falta de base como passado, e *“partir do princípio, então, no banco escolar do terceiro grau”*. A sua proposta de trabalho é nivelar pela média, *“significa que aqueles que têm uma dificuldade maior de acompanhar a turma, de abstrair, vai ter que correr de alguma forma”*. Que oportunidade esse professor oferece ao aluno com dificuldades? Apesar de propor que se deva esquecer a falta de base do aluno, que acontece para mudar a situação? Novamente o professor não é responsável por essa problemática.

Em sua fala, coloca de forma direta a matemática como ferramenta, *“o professor de matemática tem como função trabalhar a ferramenta matemática pra diversos segmentos da sociedade, esses segmentos, a partir desses conhecimentos, vão produzir ciência e ciência é um passo para a tecnologia (...) e essa tecnologia vindo em prol do auxílio, melhorar a condição de vida do ser humano”*. Nesse trabalho o professor é caracterizado como *“elo de ligação entre o conhecimento e o aluno (...) o papel do aluno é ir até esse conhecimento, construir esse conhecimento”*.

Encontro aqui uma contradição fundamental: o aluno ir até o conhecimento, define-o de forma exógena, está fora, no objeto; o aluno construir o conhecimento, coloca-o como algo endógeno, produzido a partir da ação do sujeito. Não há como se conceber de forma paralela essas duas concepções de conhecimento, pois uma nega a outra.

Coloca como características de um bom professor “*saber ter contato com o público (...) conhecer conhecimento e conhecer técnicas pra apresentar aquilo*”. Penso que “técnicas” sejam atributos que ele dá para a área de didática, metodologia, que para ele não é conhecimento. Não fica claro o que conhecimento para esse professor, apenas que é algo que dá para “apresentar” ao aluno.

Vamos acompanhar o pensamento do professor, ao referenciar seu trabalho: “*Vou falar um pouquinho da minha aula. Vou dar aulas pros alunos, em geral, só com o pincel. Ai, eu não decoro definições, porque é impossível (...) então, o que você faz, parte do princípio da teoria e começa a escrever e vai desenvolvendo, então quando eu faço isso pro aluno, não é para mostrar que pra ele que eu sei fazer aquilo, mas pra provar que dá pra ele, que é possível ir construindo aquilo (...) então você constrói e emerge, sem material, partindo da definição simples, a priori natural, e construir essas regras eu acho fundamental, e acho que é uma caminho para fazer com que nossos alunos desenvolvam essa forma de pensamento*”. Seu trabalho se pauta no sentido lógico, gradual, do simples para o complexo, com base no analítico. Por outro lado, quem faz as relações das quais “emergem” os conceitos, é o professor. Aqui, não há como o aluno construir conhecimento, pois ele se vê como contemplador da performance do professor.

Está muito presente em seu depoimento a preocupação com a fato da maioria dos alunos querer decorar, resolver de forma mecânica, repetir muitos exercícios, “*Nosso alunos pegam um problema e tudo o que eles querem é a solução (...) o que eu tento é passar o seguinte, vocês têm que compreender o que estão fazendo (...) vai ficar no mecânico, qual é o objetivo? Eu cobro do aluno é o seguinte: vou ali, apresento uma teoria, dou um exemplo (..) eu quero verificar a capacidade de abstração que eles têm, como eles se comportam com a teoria e um problema para resolver. (...) o aluno tem um problema pra identificar o que é aprender, o que guardar temporariamente um resultado*”. E como esse professor identifica o que é aprender?

Identifiquemos sua visão sobre o que é conhecimento: *“o indivíduo acumula conhecimento (...) durante o dia e isso fica no hipocampo, que é a parte temporária do cérebro, e durante o sono, (...) ele então é transferido pra uma parte do cérebro, onde ele é permanente. Na realidade o conhecimento se dá aí, a aprendizagem se dá aí. Conhecimento é a capacidade de abstrair”*. Essa explicação deixa muitas dúvidas: será que a diferença entre aprender ou não, guardar de forma permanente ou guardar temporariamente, que o professor aponta como um problema do aluno, estaria em dormir ou não após “acumular” o conhecimento? Quando não ocorre a transferência? Talvez conhecer passe por relações muito mais simples do que possamos imaginar, como, por exemplo, dormir.... estaria no sono e não na ação?

Talvez esse professor queira buscar uma concepção apriorista, pois não concebe a ação, a história, nem mesmo o meio social, nada que leve a uma construção do conhecimento, a uma relação dialética entre teoria e prática

Vou explicitar, também, sua posição acerca da passagem de um conhecimento menor para um maior: *“depende como você vê esse menor ou maior conhecimento. Mas quando você conhece, você consegue fazer ligações. A forma como os neurônios nossos trabalham. Então, quando o indivíduo colocou alguma coisa na mente e consegue ligar isso com vários acontecimentos, ele está produzindo conhecimento, então ele está saindo de um menor para uma maior. No momento que adquire conhecimento, isso é automático”*. Ao mesmo tempo que produz algum conhecimento, coloca outros na mente. Seriam conhecimento distintos?

Os pressupostos epistemológicos desse professor são extremamente contraditórios, confusos. Vamos tomar sua prática para confirmá-los. Na descrição de seu trabalho, deixa claro que vê a prática como uma aplicação da teoria; que parte do simples para o complexo, num sentido lógico, não histórico; que considera o conhecimento uma substância, acumulável, algo que se confunde com conteúdo, com ferramenta.

Assim, mesmo com um discurso que permeia pelas relações, despreza o mecanicismo e fala em construção do conhecimento, o que predomina na ação que o professor descreve é uma concepção empírico-analítica, com alguns pontos aprioristas.

Também para esse professor, seu limite teórico se apresenta como principal obstáculo para superação do empirismo.

### Entrevista 07

A professora, com trinta anos de magistério, inicia seu depoimento colocando a matemática como uma paixão que sempre lhe acompanhou.

Na conversa com a professora, surge um elemento novo para explicitar as dificuldades encontradas no seu trabalho: falta de concentração para um conhecimento lógico, um raciocínio seqüencial. Para resolver isso, *“tento trabalhar com ele de forma que priorize não só as fórmulas, mas o raciocínio. Eles não têm base, nunca estudaram. A bem da verdade, acho que nunca raciocinaram (...) Nós recebemos um aluno não reflexivo e não crítico, por isso a grande dificuldade e grande reprovação no primeiro período do curso”*. Os ‘defeitos’, que geram dificuldades, estão todos no aluno. E não são superados, pois os alunos acabam sendo reprovados.

Vê como objetivo do ensino da matemática *“formar um cidadão pleno, com toda sua integridade, em todos os aspectos, um cidadão crítico, atuante e transformador do meio em que vive”*. Para isso, o professor deve atuar *“como um mediador do conhecimento. O aluno tem que por si procurar buscar a solução de seus problemas, sempre mediado pelo professor, sendo crítico, reflexivo, pontos fundamentais para o homem de hoje”*.

É o primeiro depoimento que aborda a mediação como forma de relação entre aluno e professor, e aponta para a reflexão, para a crítica e para a práxis transformadora do homem, como agente histórico. A professora indica uma abordagem epistemológica crítico-dialética.

Vamos confirmar essa visão, nas questões que seguem.

Aponta como característica de um bom professor *“ Ser um bom comunicador. Ter conhecimento do conteúdo que ele pretende trabalhar. Deve ser objetivo (claro, preciso*

*nas suas explicações), saber analisar e sintetizar um problema. (...) ser humano com o aluno porque tá provado que a aprendizagem se verifica quando você tem afetividade com quem você trabalha”.*

Quando questionada a cerca da relação teoria e prática, traí seu discurso dialético, colocando que *“quando você dá a teoria, você procura mostrar ao aluno a aplicação como tal. Exemplo bem prático no caso da trigonometria: é calcular a distância de um ponto ao outro, largura de lado, de rio, tudo isso é uma aplicação prática da matemática”*. Dessa fala, observo que teoria e prática não tem uma relação dialética: primeiro se dá a teoria, e a prática, serve para confirmar e/ou exemplificar a teoria dada. Que papel assume o mediador, quando dá a teoria e depois um exemplo prático?

Na questão sobre conhecimento, depois de uma pausa prolongada, a professora coloca que *“Isso é muito difícil responder com palavras. Prefiro não responder. Depois eu quero que você me explique o que é conhecimento”*. Mas consegue definir como se transmite conhecimento: *“Pela busca, pela pesquisa. Conhecimento não se transmite, conhecimento se constrói. Você pode dar, indicar parâmetros e você pode até colocar alguma coisa, mas a bem da verdade, o conhecimento é uma construção, é um processo. Então eu acho que conhecimento não se transmite. Esse processo se dá na busca, na procura. Então conhecimento é buscar”*.

Com essa referência, o pano de fundo do depoimento da professora passa a ser o do empirismo. O que significa buscar? Procurar algo com empenho, algo que está em algum lugar, em alguma coisa. Um conhecimento que está na realidade, no objeto, algo novo para o indivíduo que o busca. Sua fala fica marcada pela objetividade, comandada pela visão empírica do mundo.

O professor trabalha com conhecimento e não consegue fundamentá-lo de forma explícita, mas em suas ações, de forma consciente ou não, está sempre implícita a sua concepção epistemológica.

Identifiquei no seu discurso, a presença da ação, a negação da transmissão de conhecimento, um visão de homem que sugere uma postura crítico-dialética, porém, há necessidade de uma fundamentação teórica mais consistente, para que essa professora

possa reconstruir sua prática numa relação dinâmica com essa teoria, superando os grandes paradigmas do senso comum.

### Entrevista 08

Vamos acompanhar o depoimento da professora com 25 anos de carreira no magistério.

É o primeiro profissional que coloca que a principal dificuldade que se enfrenta no ensino está no trabalho do professor: “...somos mal preparados para dar aulas, freqüentamos escolas de baixa qualidade de ensino e precárias condições materiais. Os profissionais da educação sofrem de carência econômico-financeira e social, dificultando sua formação continuada”. Porém, parece que a responsabilidade não cabe ao professor, mas a fatos externos a ele.

Explicita a importância que a matemática tem para a sociedade, colocando em relação ao seu ensino, que o “*objetivo principal é que eles aprendam a se virar na vida. Sem conhecimento de matemática somos excluídos da sociedade*”. Não detalha por que ou como acontece essa exclusão, ou se há outros conhecimentos que também geram essa exclusão.

Um bom professor de matemática, ao seu ver, deve “*Em primeiro lugar, ser sensível às dificuldades do aluno. Desmistificar a idéia de que matemática é mais importante que outras matérias. Partir do concreto para o abstrato, trabalhar conteúdos da realidade do aluno e dizer onde ele vai usar. (...) Professor e alunos devem sentir-se sujeitos da aprendizagem*”.

Essa visão de um “bom” professor nega a visão empirista do detentor do saber e da supervalorização da matemática, vista como quantificadora do fenômeno. Por outro lado, aponta para uma relação dialógica entre professor e aluno, mas como acontece essa relação?



A professora indica uma preocupação com as relações sociais, e a matemática como instrumento para efetivar a exclusão social, num mundo onde “todos” necessitam conhecê-la, como instrumento para se relacionar com a sociedade. Diz, então, “*O objetivo principal (do ensino de matemática) é que eles (alunos) aprendam a se virar na vida. Sem conhecimentos de matemática somos excluídos da sociedade*”. Talvez aqui, conhecimento e conteúdos se confundem, sem deixar claro se o vê como instrumento ou como estrutura.

O conhecimento é definido “*como o processo de construção do saber. O conhecimento é um processo de construção, ao mesmo tempo prático teórico e teórico prático de compreender a realidade. O processo de conhecimento se dá quando provoca mudança de visões de mundo (...) o conhecimento não parte do nada, parte de um conhecimento anterior. O conhecimento é construído através de experiências vividas. Exemplo: da invenção do roda o homem chegou ao automóvel. (...) Conhecimento não se transmite, possibilita a (re)construção*”.

O fato de ver o conhecimento como processo prático-teórico aponta para a dialética, para a relação dinâmica de sujeito e objeto, onde encontramos o pensamento e a ação; mas essa relação não se sustenta, primeiro por substitui a práxis transformadora da dialética pela compreensão/interpretação da hermenêutica, quando se refere à realidade; segundo, a mudança que decorre do processo é no sujeito, na sua visão de mundo, não na realidade ou objeto, o que implica na concepção empírica que o meio é determinante do sujeito.

Há uma contradição, também, na *construção através de experiências vividas...* Ter como origem do conhecimento a experiência é invocar o behaviorismo: não há ação, mas apreensão da realidade através sentidos. Assim, não há também construção.

O depoimento da professora mostra que sua prática tem tudo para avançar, pois seus pressupostos teóricos superam o empirismo, o que falta é agregar a esses pressupostos a razão transformadora, fazer da ação a categoria epistemológica fundamental.

## Entrevista 09

A professora, com 16 anos de trabalho no ensino, fala de sua relação com a matemática de forma peculiar: *“eu a via como um jogo, o qual era só entender as regras básicas para jogar”*. E com que objetivo devemos oportunizar ao nosso aluno “jogar”? *“O objetivo de se ensinar matemática ou qualquer outra disciplina, é entender melhor o mundo em que vivemos”*.

Entender, na sua etimologia, significa compreender, apreender, perceber, interpretar, ou seja, voltar-se para a subjetividade do sujeito, uma concepção fenomenológica-hermenêutica.

Confirma essa visão na relação dialógica que concebe ao professor e aluno: *“O professor é aquele que organiza as atividades para que a aprendizagem ocorra, deve estar continuamente avaliando sua ação em função da aprendizagem e o papel do aluno é o de se dispor a desenvolver as atividades propostas, não como mero executor, mas como um agente do processo, que questiona, expõe suas dúvidas”*. Sucinta o exercício da interpretação, da denúncia, da comunicação.

Ao apontar dificuldades encontradas, chama a atenção para o fato de que *“Na maioria das vezes não prestamos atenção nas dificuldades de cada aluno. Quando ouvimos o aluno, propiciamos a participação, a troca de idéias, é que conseguimos identificar as dificuldades, e o que se destaca é o medo de tentar entender, por medo de errar – uma cultura incutida nas pessoas. Isso exige uma postura mais aberta e humilde do professor”*. É o primeiro depoimento que retrata a culpabilidade das ações do professor no processo, e que a solução estaria na mudança de postura do professor.

Quando se refere às formas de articular a teoria e a prática em seu trabalho, abre um espaço para a dialética, veiculando o pensamento e a ação numa relação ativa: *“A teoria e a prática devem aparecer indissociadas. A teoria deve ser abstraída a partir da ação (seja sobre material concreto, situações problemas, situações do cotidiano, experiência)”*.

A importância ao caráter conflitivo e dinâmico da realidade, a inter-relação entre os fenômenos, emerge quando explica o conhecimento como *“criatividade. É explicar as coisas que acontecem, é modificar, criar novas coisas. Ele se dá a partir da capacidade de estabelecer relações, por isso é uma construção que ocorre pela interação de cada um com o meio. A construção do conhecimento em cada um é semelhante à construção do conhecimento da humanidade”*. Assim, a passagem de um conhecimento menor para um maior se dá *“a partir das relações que se estabelecem, novas relações vão ampliando as relações já estabelecidas. Isto se dá a partir da reflexão sobre as coisas”*.

Em sua fala, fica explícita a negação do empirismo, pois não concebe o conhecimento como algo externo ao sujeito, objetivivo. Os componentes sociais também não são determinantes do sujeito, pois esse assume um papel ativo, guiado pelo confronto, pela dúvida, pela reflexão. Nega também a transmissão do conhecimento: *“Podemos transmitir informações, mas cada um constrói seu conhecimento, estabelece suas relações de acordo com a significação que faz, que é diferente para cada pessoa. Por isso o papel do professor não é o de transmitir o conhecimento mas tentar desenvolver estruturas que permitam com que seus alunos possam aprender”*.

Há coerência no relato da professora. É o primeiro depoimento em que encontramos superação da abordagem empírico-analítica, apontando para a crítico-dialética.

## Entrevista 10

O relato que apresento agora é de uma professora que tem 15 anos de trabalho na educação, atuando no ensino médio e superior.

Acompanhemos o pensamento dessa professora:

Inicialmente, coloca que as dificuldades que o aluno apresenta na aprendizagem em matemática podem indicar *“dificuldades na formação de estruturas que permitam a ele ‘navegar’ na matemática”*.

Aponta o conteúdo como um meio, não como um fim, quando fala do objetivo do ensino de matemática: *“Há um objetivo que, no meu entender, vai além dos conteúdos: é para a formação de estruturas lógico-matemáticas de pensamento. Piaget dizia que o conhecimento deve ocorrer em duas dimensões; na dimensão do conteúdo e na dimensão da estrutura. Somente na dimensão da estrutura nos faz ‘melhores’ do que fomos antes de aprender. A estrutura lógico-matemática é importante não apenas para operar matematicamente. Ela é importante para ler, escrever, interpretar, tomar decisões, etc...”* Deixa evidente a diferenciação de conteúdo e de conhecimento.

Quando explicita o papel do professor e do aluno, retoma essa idéia: *“O primeiro objetivo (ao professor desempenhar seu papel) é comum a ambos: aprender. O professor tem de primeiro aprender como seus alunos são para daí a matemática compatível com o nível de desenvolvimento desses alunos. Esse aprender talvez lhe seja mais difícil do que foi ter aprendido a própria matemática, visto que muitos sabem matemática mas não sabem ‘ensiná-la’. O papel do aluno é o de dar sentido à matemática que ele conhece e avançar. Como diz ETGES (1995, p.78): ‘Uma vez que o educando criou estruturas de ações propriamente lógicas do pensar, deverá ser impulsionado pelos educadores, mas principalmente por si mesmo, a avançar neste nível”*.

Mostra aqui duas preocupações: a primeira com a relação professor-aluno, uma relação de troca, onde o professor não é dono de verdades; a segunda, com o aprender a aprender. As duas convergem para a idéia de que ensinar é um processo dinâmico, não se resume em transmitir, descobrir ou representar.

Essa idéia se confirma com sua concepção acerca do conhecimento: *“O conhecimento é o saber que emerge do espaço de convivência onde, segundo Levy, ‘o ser humano organiza ou reorganiza sua relação consigo mesmo, com seus semelhantes, com as coisas, com os signos, com o cosmo’. O conhecimento se dá pela ação do pensamento sobre os objetos, as informações. ‘Conhecer é viver (Maturana), é optar, decidir”*. Aponta o conhecimento para a construção de significados, relações e, principalmente, pela ação que gera essas relações, anunciando um referencial teórico construído nos pressupostos da dialética.

Confirma na explicação da passagem de um conhecimento menor para um maior: *“Acho que quando se aplica a rede de conexões que se fez anteriormente, dando-lhe mais coerência. Reconhecendo o padrão anterior, porém, indo além dele”*.

O depoimento da professora é coerente, não há contradições. Identifico, através dele, uma educadora que vem conduzindo seu trabalho com vistas no aluno como ser social transformador. A superação do empirismo, presente em sua fala, se fortalece com sua concepção de conhecimento: *“Conhecimento não se transmite. Ele não é substancial, algo que fica armazenado e pode ser transferido. Ele não existe antes do ato de conhecer”*.

### 2.3.1.2 - Análise Transversal de Questões da Entrevista

Nas considerações que apresento a seguir, o número associado a cada professor, refere-se ao número da entrevista referenciado na Análise Longitudinal.

***A – Quando o aluno tem dificuldade de aprender, qual(is) é (são) geralmente a(s) dificuldade(s)? Como você age com esse tipo de aluno?***

A principal dificuldade apresentada por 5 (cinco) professores é a “falta de base do aluno”. Esse termo se refere a conteúdos e/ou conceitos que os alunos deveriam saber ao ingressarem da Universidade, ou ao cursarem determinada disciplina, e foi apresentado com diferentes expressões:

(05) *“Falta de conhecimento dos alunos”*.

(01) *“Falta de pré-requisito”*.

(06) *“Os alunos têm base ruim”*.

(07) *“Falta de concentração, o aluno não raciocina, não tem base, não é reflexivo, não é crítico”*.

(04) “*O sistema de ensino é deficiente e os alunos não aprendem, falta conceitos fundamentais*”.

A *falta de tanta coisa* ao aluno, conduz a uma reflexão sobre dois aspectos:

1º) O aluno vem “quase vazio” para a Universidade. Seria então uma tábula rasa? A concepção de falta de conhecimento para o aluno implica na visão de conhecimento como substância, conteúdo, informação, enfim, coisas acumuláveis: faltam então algumas coisas que os alunos não conseguiram adquirir ao longo da vida estudantil, que não foram memorizados ou fixados o suficiente. A concepção do conhecimento como algo pronto e acabado, de caráter cumulativo, é essencialmente empírica.

2º) A culpabilidade pelo mau desempenho e dificuldades está no aluno. O problema é o aluno não saber ou não ter. Mesmo o professor que aponta o sistema de ensino, o faz como a causa do problema do aluno. No momento, o aluno é assim, e o professor não é o responsável por isso. Numa visão racionalista, a falta de base ou pré-requisito pode representar a falta de características inatas que não permitam a elaboração do conhecimento pelo sujeito. No pressuposto empirista, lhe faltam conteúdos, informações, as atenções estão no objeto. A preocupação tão presente com o pré-requisito caracteriza a organização linear dominante nos processos de ensino e aprendizagem.

O professor (02) indica que “*o aluno decora e esquece*”. Deixa claro então, que realmente não houve conhecimento. Outro (03) coloca que “*o aluno não consegue interpretar o problema e achar a fórmula...*” Interpretar, para esse professor, é retirar dados do problema e ajustá-los em uma fórmula, algo pré-determinado, nada que lembre a hermenêutica.

O depoimento de dois professores desloca para o próprio professor a causa das dificuldades: (08) um aponta que o professor é mal preparado, tem problemas financeiros e sociais, o que dificulta sua formação continuada. Seria ele o centro do processo? O outro (09) preocupa-se com a ação do professor, que não presta atenção nas dificuldades do aluno, sugere que o educador deve ser aberto e humilde, proporcionar a participação e a troca de idéias. Nessa perspectiva, a relação deve ser o foco, ou seja, nem no sujeito, nem no objeto.

“A dificuldade na formação de estruturas que permitam a ele ‘navegar na matemática’ é apontado por um professor (10) como a maior dificuldade. Nega portanto as idéias empiristas e aprioristas abordadas por seus colegas, voltando-se para os processos de construção do conhecimento.

Dos professores entrevistados, 70% se mostram empiristas, com alguns apontamentos racionalistas. Sua principal tarefa é transmitir as verdades comprovadas. Não oportunizam a ação do aluno, o aprender a aprender, o exercício da dúvida. Que alunos estão formando?

***B - No processo de ensino e de aprendizagem há um papel para o professor e um papel para o aluno. Qual é o papel de cada um?***

Em relação ao papel do professor, 40 % prima pela sua ação:

(01) “O professor tem que estar lá, para resolver questões e tirar dúvidas.

(02) “O do professor é tentar fazer o máximo para conseguir que o aluno aprenda”.

(03) “Encaminhar o aluno para o conteúdo”.

(05) “O professor está aí para suprir as necessidades do aluno, repassando o máximo que precisar”.

O professor é apontado como o principal agente. Ele é o elemento ativo, que deve conseguir fazer com que o aluno aprenda, deve repassar, resolver... reproduzir o já produzido. Toda a ação é centrada no professor, ele é, portanto, o centro do processo.

O papel definido ao professor por esse grupo é coerente com o qual definem ao aluno:

(01) “O papel do aluno é estar se aperfeiçoando, buscando orientação junto ao professor”.

(03) “O aluno tem que se esforçar para isso também (para aprender), perceber que é uma

*necessidade*”.

(04) *“O aluno deve pegar a teoria que o professor mostrou onde tem, estudar e tirar as dúvidas”.*

(03) *“O aluno deve saber onde está, por que, para quê”.* Não referencia seu papel no processo.

A visão que tem do papel do aluno, é dentro de um processo marcado pela objetividade, onde o conhecimento se encontra em algum lugar, é pronto, por isso o aluno pode pegar ou buscar, e o professor repassar ou dar. Como não há ação do sujeito (aluno), ele é determinado pela ação do meio, principalmente, da ação do professor.

O segundo grupo preocupa-se com a relação: professor e aluno não têm papéis definidos. Aponta para a mediação, reflexão, uma práxis transformadora.

(02) *“O papel é um só, ou se confunde na sua plenitude. Deve haver um compromisso de ambos com o processo”.*

(07) *“O professor é um mediador do conhecimento. O aluno tem que por si procurar a solução de seus problemas”.*

(08) *“Professor e aluno devem sentir-se sujeitos de aprendizagem”.*

(09) *“O professor é aquele que organiza as atividades para que a aprendizagem ocorra. O aluno deve ser um agente do processo, questionar e expor suas dúvidas”.*

(10) *“O papel que é comum a ambos: aprender. O aluno deve dar sentido à matemática que ele conhece e avançar”.*

Por fim, chama atenção a posição do professor (06): *“O professor é o elo de ligação entre o conhecimento e o aluno. O papel do aluno é ir até esse conhecimento, construir esse conhecimento”.* A confusão teórica presente não deixa claro como realmente ele vê o papel do aluno, limitado teoricamente pela sua concepção de conhecimento: o aluno ir até o conhecimento o define como exógeno, o aluno construir o conhecimento o define como algo endógeno. Uma concepção nega a outra.



A posição de 50% dos professores tem como foco a mediação. Nem sujeito, nem objeto, mas a relação. Será que a práxis do professor é realmente de mediador? Penso que precisamos explicitar outros aspectos para confirmar esse discurso.

***C - No seu trabalho de ensinar matemática como você articula a teoria e a prática relacionadas ao conhecimento matemático. Dê exemplos.***

Seleciono as respostas dadas em dois grupos distintos:

O primeiro, apresentado por 80% dos entrevistados, deixa claro que a teoria é o conceito dado inicialmente, e a prática a sua comprovação em exemplos:

(01) *“Tento aplicar determinado conteúdo, resultado, em situação prática na vida do aluno, gostaria de montar experimentos que permitam ter o conceito”.*

(02) *“Quando posso, faço pelo método tradicional, aplicação em exemplos”.*

(03) *“Dar a teoria e fazer um trabalho na prática para ver se realmente é aquilo que acontece”.*

(04) *“Repasso a teoria e mostro onde é que eu uso”.*

(06) *“Apresento a teoria, dou um exemplo (...) quero verificar a capacidade de abstração que eles têm, como eles se comportam, com a teoria e com o problema para resolver”.*

(07) *“Quando você dá a teoria você procura mostrar ao aluno a aplicação como tal”.*

Se observa nos depoimento que a teoria é vista como o conteúdo, um modelo, que pode ser dado, repassado ou apresentado. A função da prática é encaixar a realidade a esse modelo.

Os modelos matemáticos trabalhados foram construídos, ao longo do tempo, de forma empírica, através da experimentação e da busca da apreensão e descrição da realidade, o que não é desconhecido ou negado pelo professor. Quando o professor (01) coloca que *“gostaria de montar experimentos que permita ter o conceito”* explicita essa

idéia.

Mas, a atitude do professor ao trabalhar com esses modelos, é uma abordagem racionalista, pois são dados como verdades prontas, comprovadas pela lógica do portanto, portanto, portanto... primando pela razão. São modelos abstratos, produzidos *a priori*, que explicam a realidade.

Há também de se considerar que, para o aluno, o conceito, a teoria apresentada pelo professor, é um produto acabado e perfeito, não se questiona a sua origem, a atitude do aluno é observar e reproduzir, fazendo associações sobre aquilo que lhe é apresentado. Essa é uma forma empírica de conceber o conhecimento.

Na verdade, não vejo os dois aspectos de forma contraditória, pois eles mantem em comum um ponto fundamental: não existe ação do aluno, ou seja, sua atitude é de passividade, diante de uma verdade imposta.

Esses dados são contraditórios se considerarmos a questão anterior: Se 50 % dos entrevistados vêem o professor como um mediador, como 80% deles impõem uma prática pedagógica de “dar” teorias prontas? É uma proposta no discurso, outra na ação efetiva.

O segundo grupo se contrapõe a essas colocações, afirmando que “*A teoria e a prática devem aparecer indissociadas*”. Prof (09) e “*Teoria e prática estão intimamente ligadas*”, Prof (10). Aponta para uma relação dialética entre teoria e prática.

A prática deve ser um questionamento sistemático da teoria, assim como a teoria o questionamento sistemático da prática. Nessa relação dialética é que se promove a ação e a reflexão do professor, num movimento permanente e recursivo. Depreciar a prática, colocando-a apenas como uma aplicação, é construir um referencial teórico sem reflexão, é cair no idealismo.

#### ***D - O que é conhecimento e como ele se dá?***

Vejo essa questão como o grande eixo norteador da ação do professor.

Conhecimento faz parte, de forma explícita, do seu fazer cotidiano. A forma como o professor o concebe determina os encaminhamentos de como trabalhar esse conhecimento.

A maioria dos entrevistados apresentou uma certa insegurança ao falar sobre conhecimento. Um professor não quis responder.

A primeira concepção que vou abordar se refere à acumulação e à informação, presente em diversos depoimentos. Pensar que conhecimento é algo acumulável é concebê-lo como um bem, uma substância ou, simplesmente, uma informação, algo que se encontra pronto, pode ser descoberto, transmitido ou passado para alguém, em consequência, não pode ser construído, denuncia uma concepção empirista dos docentes. Acompanhem os depoimentos:

(02) “ (...) *é construído pelo acúmulo de informações sistematizadas e o cruzamento de informações*”. Construir e acumular informações são atividades contraditórias.

(05) “*A bagagem que você tem da vida toda, vai acumulando, se dá pelo contato direto do dia-a-dia, com as pessoas, com o meio, é construído dessa forma. Você vai acumulando, acumulando... não se aprende uma coisa maior sem saber uma menor*”. Não fica claro o que é contato direto do dia-a-dia, poderia implicar em relações, mas se tratando de bagagem, penso que o meio é determinante, e o conhecimento não é construído, mas adquirido.

(04) “*Todo o processo de evolução da pessoa, não é pronto, acabado, você vai criando*”. A idéia bem colocada de processo, criação, nada pronto e acabado, fica desautorizada quando diz que “*o aluno deve pesquisar porque o professor nunca dá todo o conteúdo em sala de aula*”. Ora, conteúdos não são criações dos alunos, não se pode tomá-los como conhecimentos...

(06) “*É a capacidade de abstrair. O indivíduo acumula conhecimento (...) durante o dia e isso fica no hipocampo, que é a parte temporária do cérebro, e, durante o sono (...) ele então é transferido para uma parte do cérebro onde ele é permanente. O conhecimento se dá aí*”. Esse é um relato bastante confuso, invoca um conceito inatista de conhecimento, mas não se compreende exatamente a concepção do professor. Entendo que ele trabalha

com dois tipos de conhecimento, o temporário e o permanente. Nem todo o temporário é transformado em permanente, depende de dormir ou não para que ocorra a transferência. Não explicita como ele é adquirido e acumulado, mas com certeza, não é pela ação do sujeito, que assume uma posição bem passiva nesse processo. A questão de abstrair, não tem relação com nada mais que o professor coloca. Será que nossos alunos com dificuldade de aprendizagem dormem pouco? Não há como investigar nesse trabalho...

As contradições explicitadas na fala do professor denunciam a fragilidade de seu discurso, a incoerência e o seu limite teórico. Não é uma contradição que gera reflexão, ao contrário, é contraditório por não ser reflexivo.

São diversas as posições indicadas pelos outros entrevistados.

Evidencia uma posição racionalista o professor (03) ao colocar que *“tem algo a ver com o saber, é ter a teoria e a prática juntas. Se decora a teoria e não sabe aplicar, não tem conhecimento”*. Teoria e prática juntas significa aqui que a teoria precede a prática e a determina, não é essa a relação que entendo de indissociabilidade entre elas.

O racionalismo, como conhecimento dado *a priori*, é claramente expresso pelo professor (01): *“Conhecimento é poder relacionar uma teoria com uma série de outras coisas, abstrair além disso, extrapolar o real. Imaginar coisas inconcebíveis, que seguem uma estrutura, mas quando colocadas no real, funcionam”*. Refere-se à produção *a priori* de modelos abstratos, que explicam a realidade, ou seja, o conhecimento está na razão. É o pressuposto principal do racionalismo.

O depoimento do professor (08) *“Processo de construção do saber, ao mesmo tempo prático e teórico, teórico e prático, de compreender a realidade. Se dá quando provoca mudanças de visão do mundo”*, indica, um caminho na fenomenologia-hermenêutica, na busca da compreensão da realidade.

Apresento um último grupo, que busca na dialética explicações para o conhecimento, evidenciando as relações, as interações e a transformação:

A criatividade é abordada pelo professor (09): *“Conhecimento é criatividade, é explicar as coisas que acontecem, é modificar, criar coisas novas. Se dá a partir da*

*capacidade de estabelecer relações. Construção que ocorre pela interação de cada um com meio”.*

De forma ainda mais explícita, o professor (10) faz referência à ação: *“É o saber que emerge do espaço de convivência, onde o ser humano organiza e reorganiza sua relação consigo mesmo e com seus semelhantes, com as coisas, com os signos, com o cosmo. Se dá pela ação do pensamento sobre os objetos, as informações”.*

O conhecimento não existe antes da ação do sujeito: não está no objeto, nem no sujeito, o conhecimento é a própria ação.

Na posição explicitada pelos professores, 20% deles concebem o conhecimento como ação e transformação, pressupostos da dialética; 10% buscam uma explicação fenomenológico-hermenêutica e os outros apropriam-se dos pressupostos empíricos e/ou racionalistas.

***E - Como se passa de um menor conhecimento para um maior conhecimento? Exemplifique.***

***Como se transmite o conhecimento?***

Para explicitar a passagem de um conhecimento menor para um maior, alguns professores indicaram a pesquisa como caminho. Concordo com eles, a pesquisa, a atitude investigativa é um caminho de efetiva construção do conhecimento. Mas discordo na concepção de pesquisa que eles apresentam.

O professor (03) explica que essa passagem ocorre *“pesquisando, é procurar, é ir atrás. Se adquire (um conhecimento maior) na escola, fazendo cursos ou procurando na Internet”.* Penso que para esse profissional, pesquisar se resume em buscar informações, e passar de um conhecimento menor para um maior, acumular mais informações. Complementa ainda: *“Quando muda a tua maneira de pensar, tu pensa que é de uma forma e vai ver é de outra. Quando muda, adquiriu um conhecimento maior”.* Ou seja, quando o meio determinar um novo sujeito, esse sujeito tem maior conhecimento. É a

máxima do empirismo.

Os entrevistados (04) e (07) também indicam a pesquisa, como o caminho para buscar conhecimento. Então, acreditam que ele está pronto em algum lugar, cabe ao aluno descobri-lo. Também denunciam seu empirismo.

Uma abordagem apriorista é colocada pelo professor (01) ao afirmar que “*é por um processo de amadurecimento*”. Ao complementar, com a expressão “*vai alargando o horizonte*”, indica a concepção existencialista de homem, como ser inacabado, uma visão fenomenológico-hermenêutica, mas não fica claro como ele vê esse processo. Para incrementar a contradição, em referência a como se transmite conhecimento, “*o professor tem o conhecimento mais pronto de quando recebeu, mais compactado, mais sintetizado, O professor passa as relações meio prontas*”, volta-se para o empirismo na sua essência.

A contradição, como limite teórico, também se faz presente, na mesma intensidade, na fala do professor (06): “*Quando você conhece, você consegue fazer ligações, a forma como os neurônios trabalham. Quando o indivíduo colocou alguma coisa na mente e consegue ligar com vários acontecimento, ele está produzindo conhecimento*”.

As relações com o meio são colocadas por 3 professores. O primeiro (02) explica que “*basta estar em interação com o meio, o que varia é a forma e a intensidade*”. O professor (09) indica “*que é a partir das relações que se estabelece novas relações... a partir da reflexão*”. O professor (10) busca no conceito de rede esta explicação: “*quando se amplia a rede de conexões que se fez anteriormente, dando-lhe mais coerência...*”. De forma muito coerente, esses professores confirmam que conhecimento não se transmite, se constrói. Representam 30% dos entrevistados.

É na interação, na troca, é quando se desloca a atenção para as relações, não para o sujeito ou objeto, é quando há reflexão sobre essas relações, que se constrói conhecimento.

### 2.3.2 – CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO

Quando cada professor explicita o que pensa sobre o conhecimento, desnuda as suas concepções, não somente sobre essa questão, mas sobre os fatores envolvidos em todas as suas ações educativas.

Na matemática, os conceitos foram construídos empiricamente: observando-se o fenômeno, descrevendo-o. A realidade já é dada, a preocupação, então, é em como descrevê-la e como adequar-se a ela. Estamos no mundo da representatividade. O racionalismo também busca a representação, não como um decalque do empirismo, mas a representação a partir da razão, do modelo abstrato construído *a priori*

A partir das entrevistas, tanto na análise transversal como longitudinal, identifico a abordagem epistemológica empírico-analítica, permeada em alguns momentos pelo racionalismo, como predominante nas concepções dos professores, portanto, determinantes na sua ação.

Considero que não há hegemonia nas características que levem à identificação de um “professor totalmente empirista”, mas trabalhei com a aproximação. Há muita contradição no discurso dos professores, o que, por uma lado, dificulta a análise dos dados, mas, por outro, mostra o quanto é limitado e frágil o seu discurso.

Identifico somente dois professores que, de forma coerente se mostraram superando os limites do empirismo, ao longo de toda entrevista. Dessa forma, as implicações a serem investigadas voltam-se para a abordagem empírico-analítica.

## **CAPÍTULO III**

### **AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS.**

A preocupação que impulsiona essa investigação diz respeito à formação do aluno, à formação do aluno-professor, do futuro educador. É com esse aluno que os professores entrevistados trabalham, no Curso de Matemática, da UNOESC/CH.

O referencial teórico de cada professor demarca o seu fazer na educação, o papel que ele deseja ocupar, a formação que objetiva com seu aluno. Toda a atividade prática tem por trás de si mesma, a orientação do conhecimento, daí a relevância de buscar identificar os pressupostos que sustentam seu referencial teórico.

A partir da identificação da abordagem epistemológica empírico-analítica, permeada, em alguns momentos, pelo racionalismo, predominante nas ações dos professores, há que se discutir que implicações pode ter essa abordagem na formação do acadêmico, em cada categoria proposta para análise da relação teoria e prática como dialética.

#### **3.1 – AS IMPLICAÇÕES NA ARTICULAÇÃO DE DISCIPLINAS**

A - A questão do pré-requisito:

O pré-requisito, ou melhor, a falta de pré-requisitos é apontada como a maior dificuldade encontrada pelos professores. Essa preocupação denuncia a organização linear amplamente dominante na organização das atividades com o grupo.

A valorização do pré-requisito, tanto na visão empírica de conteúdos e/ou informações que os alunos não têm “acumulados”, como na visão racionalista de que lhe faltam condições inatas de elaborar conceitos, implica em atribuir ao aluno a culpa da dificuldade de aprendizagem ou mesmo do fracasso escolar.



O professor e toda a programação que elabora para que ocorra a aprendizagem não carregam essa culpa. Nessa perspectiva, o exercício da reflexão sobre sua ação fica totalmente *dispensável* pelo docente, o erro não estaria na sua ação, mas na falta de condições prévias do aluno.

A realidade, hoje, do Curso de Matemática da UNOESC/CH, como em tantos outros cursos e outras Universidades, é que o aluno que ingressa não tem a formação que o ensino médio efetivamente deveria ou poderia ter oportunizado. Mas o aluno está aí, constitui a realidade com a qual se trabalha. O professor não pode moldá-lo de acordo com sua programação e eliminá-lo caso não consiga: devem juntos construir uma nova realidade, transformar.

Para isso, o professor deve superar sua prática tradicional, transpondo a epistemologia empirista que a sustenta, em busca da transformação e da inter-relação, do questionamento dessa visão estática da realidade que é imposta. Encontro um campo fecundo para essa transformação, na abordagem crítico-dialética.

B - A concepção de teoria e prática:

A maioria dos professores concebe e trabalha a teoria e prática de forma racionalista: primeiro é dada a teoria, verdade indiscutível, depois a aplicação prática, como exemplo, como confirmação da teoria ou como adequação da teoria à realidade.

Isso se observa com clareza na Grade Curricular do Curso (Anexo 03) em que a Prática de Ensino é trabalhada nos últimos períodos.

Considera a teoria uma cópia do mundo e a prática a ação para efetivar essa cópia. Não há compreensão ou interpretação dessa realidade copiada, nem tão pouco construção de outras realidades, apenas descrição, numa visão instantânea.

A atividade pedagógica se permite ficar num sistema fechado, centrado, equilibrado, admite uma posição passiva do aluno, onde a estabilidade é a essência.

Nessa perspectiva, a relação do todo e das partes que compõem a realidade é atomística, dá ênfase à parte, como se ela pudesse ser compreendida sem a organização do todo. É a lógica do pensamento linear, onde as partes não se relacionam. É uma forma de trabalho que não prima pela relação, mas pela informação.

Esse é o caminho do professor *explicador* de conteúdos, onde impera a aula expositiva, onde se dá ênfase ao analítico, do mais simples para o mais complexo, onde cada professor trabalha a sua disciplina sem preocupar-se com as outras.

O aluno *aprende* na lógica da educação como armário, com muitas gavetas, ou como edificação de blocos distintos e sobrepostos. Será um sujeito analítico, que isola as coisas para entendê-las. Qual será sua visão de mundo? Não poderá olhá-lo em suas múltiplas determinações, muito menos assumir uma atitude reflexiva sobre as coisas desse mundo.

Há necessidade de deslocar a atenção do objeto para a relação, para conhecer significados em troca de obter informações, opor-se a esta visão mecanicista do mundo, indo em busca de uma abordagem sistêmica, trocando a metáfora do Edifício pela da Teia de Relações.

O ser humano vive em constantes trocas com o meio, vive num mundo de relações topológicas contínuas, com muitas conexões. Só na escola a própria vida é tratada de forma estática, sem relações, sem totalidade.

### 3 2 – AS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DO MODELO DO PROFESSOR

O empirismo é marcado pela objetividade, concebe o conhecimento como uma verdade dada, acabada, que está no objeto e deve ser descoberta pelo aluno, através dos sentidos.

As práticas pedagógicas inspiradas nessa abordagem têm centramento no objeto de conhecimento, que pode ser o fenômeno, o livro, mas na maioria das vezes, o professor é o objeto de conhecimento, por acreditar que ele tem o saber.

A referência do professor como centro do processo, como detentor do conhecimento, é muito clara nas colocações dos entrevistados. É com esse princípio que eles colocam sua função de transmitir, repassar ou dar. Mas o que consegue alguém transmitir, senão informações?

Não diferenciar informação de conhecimento é o que garante essa prática do professor.

O aluno ocupa uma posição passiva, tudo o que precisa fazer é receber *coisas*.

Conhecimento, na verdade, é uma ação, ele não existe antes da ação do sujeito. Que conhecimento constrói o sujeito passivo? Como ele aprende a aprender?

A ele é negado o direito do pensamento, pois pensamento é um trabalho, não se reduz jamais à apropriação de dados empíricos ou conceituais. É considerado uma tábula rasa, é a-histórico, poderá ser moldado ou corrigido socialmente como bem convier ao grupo social.

A prática pedagógica que esse acadêmico irá ter, como professor, será baseada nos mesmos princípios daquela que ele vivencia como aluno, não por copiar um modelo, ou mesmo se inspirar em um professor, mas por não ter tido oportunidades de pensar, refletir, aprender a aprender, ser construtor e reconstrutor do conhecimento.

O que se oferece no curso, na maioria das ações dos professores, é uma educação domesticadora que produz sujeitos subserviente, anulados em sua criatividade.

O professor precisa superar o diretivismo de seu trabalho. O fazer é que tira o ser ( ou vir a ser ) do imobilismo para a criação. Os processos de ensino e aprendizagem não podem estar centrados nem no sujeito (professor ou aluno), nem no objeto, mas, sim, na síntese da relação sujeito e objeto, na concreticidade proposta pela dialética.

### 3.3 – AS IMPLICAÇÕES NA PESQUISA.

A pesquisa apareceu na análise como a forma evidente de se passar de um conhecimento menor para um maior. Concordo com essa idéia, pois quando o sujeito assume uma atitude investigativa, onde pode intervir na realidade e fazer uma relação dialética entre a ação e a reflexão, com certeza passou de um conhecimento menor para uma maior.

O que não concordo é a forma como a pesquisa é entendida por alguns professores, um ato de procurar conteúdos, exemplos, exercícios, e não de questionar, duvidar ou perguntar.

Sem o exercício da dúvida e da crítica, o que significa pesquisar?

A atitude investigativa é contrária à certeza matemática, um elemento fundamental do empirismo e do racionalismo. Talvez seja esse o maior dificultador para se pensar pesquisa como instrumento para construir conhecimento, para dialogar com a realidade, para intervir e transformar essa realidade.

Como duvidar se tudo é dado como certeza? O que podemos *pesquisar* se os conhecimentos são verdades, se está tudo pronto, acabado e provado? Daí a ilusão que pesquisar seja descobrir conteúdos ou buscar informações.

A pesquisa não deve ser vista como uma atividade especial, um experimento. Deve ser tomada como atitude, na qual a habilidade principal é saber pensar e aprender a aprender. Não serão os pressupostos empírico-analíticos que oportunizarão essa atitude, mas uma nova concepção de educação, *a de prática nas formações sociais*, um espaço de relações contraditórias, conflitantes, de construção, desenvolvimento e transformação da realidade.

### 3.4 – AS IMPLICAÇÕES NA CRÍTICA EPISTEMOLÓGICA

Embora muito se tenha falado em construção do conhecimento, pouco se avança na ação construtiva. A ação depende da superação de uma prática tradicional, que está enraizada no dia-a-dia do professor e sustentada por suas concepções empiristas, tendo ele consciência delas ou não.

Todas as implicações pedagógicas apontadas nessa investigação perpassam por essa superação, e a crítica epistemológica é que abre esse caminho para o sujeito.

Que implicações a prática empirista dos professores de nosso Curso pode ter na efetivação da crítica epistemológica de nossos acadêmicos?

De forma simples, posso dizer que as ações comprometidas com uma abordagem empírica não permitem a reflexão/reflexibilidade, logo, não permitem a crítica e nem como concebê-la.

Para trabalhar a crítica epistemológica, o ponto de partida deveria ser as idéias e experiências que os alunos trazem do senso comum (origem na experiência). Há necessidade de exteriorizá-las e reelaborá-las segundo uma concepção mais apropriada. O empirismo desconsidera qualquer idéia ou experiência anterior do aluno, considera-o uma tábula rasa, logo, não tem o que elaborar ou reelaborar com o aluno. Vale apenas o conhecimento que o professor tem e lhe *transmite*.

Há necessidade de se superar o empirismo presente nas ações desencadeadas no Curso, identificado na opção epistemológica dos professores. Fazer acontecer a mudança, a abertura, a instabilidade do pensamento e da realidade, desautorizar a certeza e a neutralidade, abrindo caminhos que vão ao encontro da dialética, que promove *a ação e a reflexão*, num movimento permanente e recursivo, onde a dúvida e a crítica são elementos fundamentais para a reflexão.

### 3.5 – A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA E A DIALÉTICA.

Considerando as implicações pedagógicas da abordagem empírico-analítica, identificada como predominante na opção epistemológica no grupo, em cada categoria relacionada, fica explícita a necessidade da sua superação.

Aponto a abordagem crítico-dialética como um novo caminho a seguir.

Mas, como encaminhar para essa superação?

O processo de superação, tanto do empirismo como do racionalismo, implica em resgatar suas qualidades e negar seus aspectos/características que conduzem a uma educação domesticadora.

- Resgatar a importância que se dá ao conteúdo, enquanto saber historicamente construído, mas negá-lo como finalidade do educar.
- Resgatar a autoridade do saber do professor e sua capacidade de construir conhecimento, mas negar o seu autoritarismo.
- Resgatar a experiência cultural do aluno, a sua história como ser social, mas negar a pretensão auto-suficiência de seus instrumentos de acesso ao conhecimento.

Isso significa que o processo educativo não pode absolutizar o sujeito nem o objeto, mas valorizar os pólos da relação, valorizar as interações produzidas entre eles.

Piaget coloca que em suas origens o conhecimento não procede nem de um sujeito consciente de si mesmo, nem de objetos constituídos, mas resultaria de interações produzidas entre sujeito e objetos.

É nos pressupostos dessa epistemologia que proponho fundamentar as ações em busca da superação.

A visão dialética do homem como ser social em produção de sua existência, nas contradições da realidade social, é a do sujeito epistêmico, enquanto sujeito ético, político e humano.

A epistemologia genética piagetiana é frontalmente oposta ao empirismo e ao racionalismo. Não concebe o sujeito passivo, que descreve ou interpreta, mas o sujeito essencialmente ativo que, pela ação e transformação, consegue a superação proposta, pois a dialética tem na ação sua categoria epistemológica fundamental.

A concepção de sujeito piagetiano é aquele que conhece através de suas próprias ações, que aprende a aprender, que constrói categorias de pensamento e esquemas de ação. Isso só é possível porque o sujeito está constantemente interagindo com o meio.

Para que se possa entender essa interação com o meio, precisamos refletir sobre o que constitui o meio e como ocorrem essas relações.

O princípio da totalidade, que a dialética propõe, redefine a relação entre as partes e o todo, não só negando a análise da parte, como algo isolado, mas concebendo o sujeito interagindo numa rede de relações.

Nessas relações, valem dois princípios fundamentais: o princípio do movimento e da totalidade. É um espaço de relações contraditórias, conflitantes, de construção, desenvolvimento e transformação da realidade.

É nesse espaço, nessas interações, que ocorre o processo de equilibração, em que o sujeito mantém uma relação interativa e dialógica com o meio, um sistema de natureza interativa, onde a mudança é sua essência.

O processo de equilibração explica a construção das estruturas da inteligência, pois o desequilíbrio cognitivo é uma das fontes do desenvolvimento do conhecimento: o meio traz os desafios e sinaliza respostas, o sujeito busca um novo equilíbrio, com auxílio das auto-regulações.

Nas relações que acontecem sustentadas pelo empirismo, não há desequilíbrio. A harmonia das relações não conflitivas e das verdades prontas são fortes referências do

empirismo. O aluno, numa posição de passividade, não vê e não gera contradições. Também não constrói conhecimento, apenas reproduz ou representa pequenos recortes instantâneos da realidade.

Se hoje nos deparamos, na ação docente, com a dicotomia entre a teoria e a prática, nos pressupostos da equilibração encontramos uma visão diferenciada: a teoria não é algo pronto, que está no objeto e daí é extraída pelo aluno ou dada pronta pelo professor. Ela é concebida como uma construção pelo sujeito em sua *interação com o meio*, ou seja, uma relação dialética. Não há teoria dissociada da prática, não há discurso sem ação, pois nesse processo, o discurso é construído na ação.

A vida, conforme Piaget, deve ser concebida em Sistemas Abertos, pois neles é que encontramos o desequilíbrio e a contradição, condições necessárias para um processo transformativo.

É na relação interativa e dialógica nesse sistema, entre o aluno e o meio, que ele constrói conhecimento, constrói dialeticamente, na ação, o seu ideário teórico, aprende a aprender e agir sobre a realidade, transformando-a.



## IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Falar de educação representa referir-se a um mundo de significados variados, que envolve a subjetividade das pessoas, que retrata suas atividades, a política educacional, as aspirações e os interesses sociais, os processos que conduzem todas essas relações.

Falar de educação é falar de movimento. E o que move a educação? Penso que a resposta se busca nas relações entre teoria e prática, entre o pensar e o fazer.

Essa temática se faz presente como um ponto de reflexão em minha trajetória de educadora, por isso tê-la tomado como fenômeno a ser investigado. Busquei examinar essa relação na Formação Docente no Curso de Licenciatura em Matemática da UNOESC/CH, por não conceber (e constatar) um descompasso entre o discurso da opção teórica e a forma como a prática docente ocorre efetivamente, na ação pedagógica dos acadêmicos do curso.

O esforço que empreendi nesse estudo foi no sentido de identificar fatores que interferem na transformação da teoria em prática, estabelecendo possíveis relações com as concepções pedagógicas que se fazem presentes nas ações dos professores universitários no curso.

As considerações que ora apresento constituem a interpretação a partir da tessitura que empreendi entre os seguintes elementos:

- 1) A análise teórica do conceito de teoria e prática.
- 2) A análise teórico-interpretativa de alguns fatores, agrupados em quatro categorias: Articulação de disciplinas, formação do modelo de professor, pesquisa como elo entre teoria e prática e crítica epistemológica.
- 3) A análise teórico-prática dos dados de campo, a partir da caracterização das abordagens epistemológicas.

Os resultados ora apresentados representam uma interpretação possível. Os dados estão expostos e abertos a outras interpretações. Nesse sentido, as conclusões poderão constituir novas questões de investigação, para mim e para outrem.

A vivência da “dicotomia” entre teoria e prática e a preocupação com uma relação indissociável entre elas não é hegemônica entre os profissionais da educação. Vejo como um problema epistemológico presente na atividade daqueles que se questionam sobre a relação entre possibilidade e realidade, entre o mundo aberto do possível e o mundo da necessidade prática.

A reflexão sobre essa questão demarca o caminho que um curso de formação de professor pode optar: pode ser preparador de uma práxis transformadora, onde a unidade teoria e prática é fundamental, ou de uma práxis reprodutora, permeada pelo idealismo ou má formação epistemológica.

Acredito que a razão de ser de um curso de licenciatura é a de possibilitar a práxis transformadora. Nas palavras de MARX, não basta conhecer e interpretar o mundo, é preciso transformá-lo.

Acredito na transformação, no trabalho voltado para a ação e reflexão. Esse é o trabalho que precisamos desenvolver com nossos alunos: a teoria e a prática intermediadas com habilidades de saber pensar e aprender a aprender, oportunizando a nossos alunos uma formação com princípios e capacidade de intervenção, sendo o conhecimento o fator principal da intervenção.

Esse conhecimento que não é informação, que não simplesmente o conteúdo, dado como teoria ou como verdade; essa intervenção não é a aplicação prática desse conteúdo. A confusão epistemológica acerca desses conceitos, por um representativo grupo de professores do curso, foi a primeira constatação dessa investigação. Para eles, a verdade matemática é imperativa, compõe a teoria, e a prática é depreciada, ocupa um espaço de “exercícios comprobatórios e aplicativos”, função única de fixação de conteúdo.

A segunda constatação refere-se à análise teórico-interpretativa das categorias propostas. Por todas elas permeiam algumas características comuns, referentes ao trabalho

do professor, às suas concepções de educação, conhecimento, mundo, bem como de seu aluno. A principal referência se faz acerca da visão que se tem de conhecimento, pois todas as ações pedagógicas do professor, são demarcadas pela forma que ele concebe o conhecimento, de como o aluno aprende, como se dá o processo de ensino e o de aprendizagem.

As ações do professor nas relações com seu meio, em suas múltiplas determinação, traz subjacente, uma epistemologia. É nessa concepção epistemológica que o professor pauta sua vida, em cada ação, de forma consciente ou não.

Busquei um suporte teórico nas abordagens epistemológicas empírico-analítica, fenomenológico-hermenêutica e crítico-dialética, para examinar, a partir dos pressupostos explicitados pelos professores nas entrevistas, a abordagem epistemológica implícita, que se faz presente nas ações dos professores, desenvolvidas no Curso.

No capítulo III, em que apresentei a análise das entrevistas com os professores, tanto na análise transversal como longitudinal, constatei que a epistemologia predominante nas concepções dos professores, e em consequência, determinantes na sua ação é a empírico-analítica, permeada em alguns momentos, pelo racionalismo, Ela se fez predominante em 80% do grupo entrevistado

A posição do professor frente ao conhecimento, tomando-o como conteúdo pronto e acabado; frente à teoria e prática, onde nega a sua relação dialética e frente ao papel que desempenha, de detento do saber, revelara sua opção epistemológica pelo empirismo e racionalismo

Essa opção será determinante de como ele vai trabalhar no curso, traduzindo no seu projeto pedagógico a proposta educacional que está se valorizando. A formação que está se pretendo dar ao seu aluno emerge desse trabalho.

O empirismo e o racionalismo trazem implicações pedagógicas determinantes na formação do aluno, que ficaram evidentes na análise das categorias propostas:

01) O modelo matemático é por sua natureza monológico, verticalizante e demonstrativo.

Tanto o empirismo como o racionalismo olham a matemática de forma hermética,

fechada, voltada para a lógica do portanto, portanto, portanto..., voltada para o rigor da hierarquia, da linearidade, da a-historicidade, ou seja, reforçam o trabalho em cima do modelo, sem preocuparem-se com a construção, com as relações. O sistema educacional fica caracterizado pela ordem simétrica, seqüencial: primeiro é dado a teoria, como verdade, depois a prática, que precede dela. Não existe relação entre sujeito e objeto, não existe ação. O aluno procura descobrir as partes, mas não consegue articular/relacionar com o todo.

- 02) O modelo de professor concebido pelo empirismo é o de agente, ao professor cabe toda a ação. Ao aluno, cabe receber informações, num ensino diretivo. O professor rebaixa o senso de competência do aluno em favor da transmissão, do manejo ou da aplicação do desempenho que outras pessoas desenvolveram, não dando essa oportunidade ao seu aluno. O pretense sujeito de aprendizagem (aluno) na verdade é periférico ao que é conhecido., é um sujeito externo, dominado pelo objeto: ou ele fica *perdido*, ou inserido *dentro do objeto*.

O método analítico requer aulas explanatórias, expositivas, seguidoras da lógica. *A lógica nos faz ver claramente o que vemos*. O método dialético, numa relação dialógica, nos ajuda a *ver o que não vemos*.

- 03) O conhecimento é dado como algo arborescente, com ênfase no conhecimento matemático, a grande árvore, onde os outros são ramificações. Está pronto. O aluno precisa apenas descobrir a existência dele. A certeza é uma característica do empirismo e do racionalismo. Como ou para que pesquisar? A pesquisa torna-se uma forma de desnudar o que já existe, buscar informações, não permite uma atitude investigativa.
- 04) A mente humana é considerada um espelhamento passivo da natureza, não como a capacidade humana de interpretar, refletir e transformar os conceitos. O sujeito está inserido em um Sistema Fechado, estável, sem perturbações, desafios, reflexões, que são condições para um processo transformativo, para a ação transformadora, sem os quais não haverá superação da prática tradicional, não haverá a crítica epistemológica.

São tantas as implicações pedagógicas, e tão predominantes, que poderia estar fazendo a questão de forma distinta: Que fatores podem favorecer a transformação da teoria em prática, na formação do docente no Curso de Matemática? E poderia estar respondendo: trabalhando limitado nos pressupostos empírico-analítico e racionalistas, não se identifica os fatores favoráveis, pois a *ação do professor* fundamentada nesses pressupostos, é o que apontamos como fator que sustenta essa dicotomia existente.

Há necessidade de buscar a superação dessa abordagem epistemológica, professada pela maioria dos docentes do curso.

Precisamos voltar as ações do curso para um processo de ensino construído com base na interação entre sujeito e meio, que veja o conhecimento em termos de *tornar-se* e não descobrir a existência dele, sem negar o mundo real em todas as suas determinações. As experiências de aprendizagem jamais resultam em realidades fechadas ou saberes definitivos.

Nossos alunos precisam de desafios, de perturbações, de desequilíbrios, condições para um processo de transformação, pautado na reflexão. Isso nos mostra que as relações devem ser consideradas num Sistema Aberto, de trocas constantes, onde o aluno permaneça aberto à competência do professor, conforme ela emerge, por meio de ações e relações.

Segundo Piaget, a vida deve ser concebida como um Sistema Aberto, pluralista, imprevisível, sendo a interação sua característica fundamental. É no desequilíbrio desse sistema onde nasce a possibilidade para a formação de um novo espaço para a organização e reorganização criativa da experiência, caminho para a crítica epistemológica e construção de uma relação dialética.

Quanto mais restringirmos a razão a um modelo fechado e absoluto da racionalidade, mais deixamos fora o que chamamos de não razão, assim, cresce o campo da irracionalidade.

Quanto mais analiticamente tratarmos as partes, mais concatenado teremos o todo. Quanto mais passivo nosso aluno, menos ação e reflexão vão acontecer, mais distante fica a teoria da prática.

Conhecer é a essência de viver. Como podemos negar isso ao nosso aluno?

## V – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo. Metodologia do ensino superior. Curitiba,PR: IBPEX Autores Associados, 1998.
- ASSMANN, Hugo. Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- BECKER, Fernando. Modelos Pedagógicos e modelos epistemológicos. In: Educação e realidade. Porto Alegre: p. 89-96, jan/jun.1994.
- BECKER, Fernando. A epistemologia do professor.: o cotidiano da escola. 6.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. Formação do professor: concepções, tendências verificadas e Pontos de reflexão. In: Temas & Debates: formação de professores de matemática. Blumenau: SBEM, n.7, p8-15, jul.,1995.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática: ensino de quinta a oitava série. Brasília: MEC, 1998.
- CAPRA, F. A teia da vida. São Paulo: Cultrix, 1996.
- COSTA, Marisa C. Vorraber. Pesquisa em educação: concepções da ciência, paradigmas teóricos e produção de conhecimento. In: Cadernos de pesquisa. São Paulo, n.90, p.15-20, ago. 1994.
- CUNHA, M.I., in MASETTO, M.T. (org) Docência na universidade. Campinas, SP: Papirus, 1998. P. 27-38.

DEMO, Pedro. Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

DOOL JUNIOR, William E. Currículo: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

FIorentini, Dario. Os professores como pesquisadores e produtores de saberes. Palestra proferida na I Jornada de Educação Matemática na UnC, Concórdia, 01 jul.1999.

FRIGOTTO, Gaudêncio. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, Ivani. Metodologia da pesquisa educacional. 5.ed. São Paulo: Cortez, 1999.

GAMBOA, Silvio Ancizar Sanches. A dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto. In: FAZENDA, Ivani. Metodologia da pesquisa educacional. 5.ed. São Paulo: Cortez, 1999.

GONÇALVES, Tadeu Oliver e GONÇALVES, Teresinha V. O. Reflexões sobre a prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: GERALDI, Corinta M. G e outros (Org.) Cartografias do trabalho docente. Campinas: Mercado de Letras. 1998, p.105-134.

GUIA DE CURSOS DE GRADUAÇÃO [DA] UNOESC. Chapecó, 1999.

JAPIASSU, H. A pedagogia da incerteza e outros estudos. Rio de Janeiro: Imago,1983.

MACHADO, Nilson José. Epistemologia e didática. São Paulo: Cortez, 1995.

MASINI, Elcie F. Salzano. Enfoque fenomenológico de pesquisa em educação. In: FAZENDA, Ivani. Metodologia da pesquisa educacional. 5.ed. São Paulo: Cortez, 1999.



- MEDEIROS, Cleide Farias de. Por uma educação matemática com intersubjetividade. In: BICUDO, Maria Aparecida V. Bicudo. Educação matemática. São Paulo: (s.d.)
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.
- MORAES, MARIA C .Marcondes de. Os “pós-ismos” e outras aquarelas ideológicas. In: Perspectiva. Florianópolis, UFSC/CED, n. 24, p. 45-59.
- PAOLI, Niuvenius J. Elementos para uma proposta de padrão de trabalho em nível de graduação: ensino com pesquisa, 1993.
- PEARCE, W. Barnett. Novos modelos e metáforas comunicacionais: a passagem da teoria à prática, do objetivismo ao construcionismo social e da representação à reflexividade. In: SCHNITMAN, Dora F. (Org.) Novos paradigmas, cultura e subjetividade. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p172-187.
- PIAGET, Jean. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense, 1964.
- \_\_\_\_\_ Epistemologia genética. São Paulo: Martins Fontes, 1970.
- \_\_\_\_\_ O nascimento da inteligência na criança. Rio de Janeiro: Guanabara, 4.ed., 1987.
- \_\_\_\_\_ Abstrações reflexionantes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- \_\_\_\_\_ Biologia e conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1996.
- PEREIRA, Elisabete M. de A. Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: GERALDI, Corinta M. G e outros (Org.) Cartografias do trabalho docente. Campinas: Mercado de Letras, 1998, p.105-134.

RANGEL, Ana Cristina S. Educação matemática e a construção do número pela criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

RUPOLO, Neila. A educação, o ensinar e o aprender: entre o mundo dado e o mundo construído. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – UFSC.

SACRISTAN, J. Gimeno. Poderes instáveis em educação. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

WAGNER, Vânia M.P. dos Santos, NASSER, Lilian, TINOCO, Lúcia. Formação inicial de professor de matemática. In: : Zetetiké. Campinas: UNICAMP-FECEMPEM, 1997, v.5, n.7, p 25-360.

WACHOWICZ, L. A. Ensino: do conhecimento ao pensamento e destes para projetos. In: Educação, caminhos e perspectivas. Curitiba: Champanhat, 1996, p. 133-150.

## **VI - ANEXOS**

**ANEXO 01****QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES**

1 – No seu entendimento, qual das metáforas seguintes é a mais apropriada para representar “como acontece o aprender”?

A ( ) Metáfora cérebro/computador: o cérebro é um processador de informações. A informação está disponível no mundo e é captada por nossos sentidos e processada pelo cérebro. Assim, o conhecimento é uma representação da realidade. Aprender significa “captar” uma realidade que existe independente de quem aprende.

B ( ) Metáfora do modelo de redes conexionais: o conhecimento emerge de conexões armazenadas na memória que contém os múltiplos aspectos que constituem os eventos e a relação entre eles. Quando alguém aprende algo, encontra a conexão certa para produzir padrões que possam ser recriados posteriormente, a partir de conexões pré-existentes. O conhecimento é uma representação da realidade, porém não uma cópia armazenada e sim uma representação mais dinâmica que se organiza de acordo com as circunstâncias.

C ( ) Metáfora do cérebro/mente como processo que se auto-organiza: o conhecimento emerge das práticas humanas recorrentes. Ele não existe antes do ato de conhecer, não é substancial, ou seja, algo que tem significado por si só e possa ser transmitido aos demais. O conhecimento não é uma representação da realidade, ele antes cria a realidade. Quando alguém aprende há uma auto-organização neural que reconfigura não apenas o cérebro/mente mas, toda a corporeidade.

D( ) Outra Metáfora: \_\_\_\_\_

2 – No exercício da sua prática docente você se considera um/uma:

A ( ) Construtivista    B ( ) Apriorista    C ( ) Empirista    D( ) Outro: \_\_\_\_\_

**ANEXO 02****ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES****I - DADOS GERAIS DO ENTREVISTADO:**

- Sua idade: \_\_\_\_\_
- Curso de Graduação: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
- Curso de Pós-Graduação:
  - ( ) Especialização "Lato Sensu": \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
  - ( ) Mestrado: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
  - ( ) Doutorado: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
- Experiência como Docente:
  - ( ) Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Quanto Tempo: \_\_\_\_\_  
Série(s): \_\_\_\_\_ Disciplina(s): \_\_\_\_\_
  - ( ) 5ª a 8ª Séries do Ensino Fundamental: Quanto Tempo: \_\_\_\_\_  
Série(s): \_\_\_\_\_ Disciplina(s): \_\_\_\_\_
  - ( ) Ensino Médio: Quanto Tempo: \_\_\_\_\_  
Série(s): \_\_\_\_\_ Disciplina(s): \_\_\_\_\_
  - ( ) Ensino Superior: Quanto Tempo: \_\_\_\_\_  
Docência na área de Matemática: Quanto Tempo: \_\_\_\_\_

## II – QUESTÕES:

- 1- Durante sua vida estudantil, qual era sua relação com a Matemática?
- 2- Quando o aluno tem dificuldade de aprender, qual(is) é (são) geralmente as causas da dificuldade? Como você age com esse tipo de aluno?
- 3- Como professor(a) quais são as maiores dificuldades com as quais você se depara?
- 4- O que se objetiva com o ensino da matemática?
- 5- No processo de ensino e de aprendizagem há um papel para o professor e um papel para o aluno. Qual é o papel de cada um?
- 6- Que características deve ter o professor(a) para ser um bom professor(a) de matemática?
- 7- No seu trabalho de ensinar matemática como você articula a teoria e a prática relacionadas ao conhecimento matemático. Dê exemplos.
- 8- O que é conhecimento e como ele se dá?
- 9- Como se passa de um menor conhecimento para um maior conhecimento? Exemplifique.
- 10 - Como se transmite o conhecimento?

**ANEXO 03****GRADE CURRICULAR DO CURSO DE MATEMÁTICA****UNOESC – CAMPUS CHAPECÓ**

<b>PERÍODO</b>	<b>Nº</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CT CP</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
01	01	Fundamentos de Matemática I	04	
	02	Desenho Geométrico	04	
	03	Metodologia Científica	04	
	04	Língua Portuguesa	04	
	05	Introdução à Ciência da Computação	06	
02	06	Fundamentos da Matemática II	06	01
	07	Geometria Plana	04	02
	08	Geometria Descritiva	04	02
	09	Álgebra Linear I	04	
	10	Estatística I	04	
03	11	Cálculo Diferencial e Integral I	04	
	12	Geometria Analítica	04	02
	13	Geometria Espacial	04	08
	14	Álgebra Linear II	04	09
	15	Estatística II	04	10
	16	Psicologia Aplicada à Educação	02	
04	17	Cálculo Diferencial e Integral II	04	11
	18	Cálculo Vetorial	04	11
	19	Álgebra Moderna I	04	
	20	História das Ciências Físicas e Matemáticas	04	
	21	Psicologia da Educação II	02	16
	22	Fundamentos de Física	02	
05	23	Cálculo Diferencial e Integral III	04	17
	24	Física I	06	18-22
	25	Álgebra Moderna II	04	19
	26	Pesquisa em Ciências Físicas e	04	03

		<b>Matemática I</b>		
	27	<b>Didática I</b>	<b>02</b>	
<b>06</b>	28	<b>Cálculo Diferencial e Integral IV</b>	<b>04</b>	<b>23</b>
	29	<b>Física II</b>	<b>06</b>	<b>11-22</b>
	30	<b>Análise Matemática I</b>	<b>04</b>	<b>23-25</b>
	31	<b>Metodologia do Ensino da Matemática</b>	<b>06</b>	<b>06</b>
	32	<b>Didática II</b>	<b>04</b>	<b>27</b>
<b>07</b>	33	<b>Análise Matemática II</b>	<b>04</b>	<b>30</b>
	34	<b>Física II</b>	<b>06</b>	<b>18-22</b>
	35	<b>Matemática Financeira I</b>	<b>04</b>	
	36	<b>Estrutura e Funcionamento de 1º e 2º Graus</b>	<b>04</b>	
	37	<b>Pesquisa em Ciências Físicas e Matemática II</b>	<b>04</b>	<b>26</b>
<b>08</b>	38	<b>Física IV</b>	<b>06</b>	<b>11-22</b>
	39	<b>Física-Matemática</b>	<b>06</b>	<b>11-17-22-34</b>
	40	<b>Cálculo Numérico</b>	<b>04</b>	<b>04-09</b>
	41	<b>Equações Diferenciais</b>	<b>02</b>	<b>28</b>
	42	<b>Metodologia do Ensino da Física</b>	<b>04</b>	<b>24-29-34-38</b>
<b>09</b>	43	<b>Física Moderna</b>	<b>06</b>	<b>38</b>
	44	<b>Prática de Ensino em Matemática de 1º e 2º Graus</b>	<b>12</b>	<b>21-31-32</b>
	45	<b>Prática de Ensino em Física</b>	<b>08</b>	<b>21-32-42</b>