

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE  
CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo

**OS PROCESSOS COGNITIVOS DESENVOLVIDOS NO ENSINO DE DIDÁTICA NO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Parintins  
2012

Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo

OS PROCESSOS COGNITIVOS DESENVOLVIDOS NO ENSINO DE DIDÁTICA NO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Dissertação apresentada como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Mestre do Curso de Mestrado em  
Educação em Ciências na Amazônia, da  
Universidade do Estado do Amazonas-  
UEA

Orientador: Prof. Dr Evandro Ghedin

Parintins  
2012

Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo

OS PROCESSOS COGNITIVOS DESENVOLVIDOS NO ENSINO DE DIDÁTICA NO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Dissertação apresentada como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Mestre do Curso de Mestrado em  
Educação em Ciências na Amazônia, da  
Universidade do Estado do Amazonas-  
UEA

Orientador: Prof. Dr Evandro Ghedin

Aprovado em 21 de agosto de 2012

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Evandro Ghedin  
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

---

Prof. Dr. Héctor José Garcia Mendoza  
Universidade Federal de Roraima – UFRR

---

Prof<sup>ª</sup> . Dr<sup>ª</sup>. Caroline Brandão Gonçalves  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

**Ficha catalográfica elaborada na Biblioteca CESP- UEA**

F475p Figueiredo, Maria Ângela Rodrigues de  
Os processos cognitivos desenvolvidos no ensino de didática no curso de licenciatura em matemática. / Maria Ângela Rodrigues de Figueiredo. – Manaus: UEA, 2012.  
142f. : il color; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Ghedin  
Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, 2012.

1. Formação de professores 2. Didática - ensino 3. Processos cognitivos  
I. Ghedin, Evandro I.Título.

CDU – 371.13 (043)

*Dedico a meus pais Edna e Humberto, razão da minha existência, ao meu esposo Fredson e minhas filhas Gaby e Cássia (Flor) por fazerem lembrar todos os dias o que realmente vale a pena na vida: Família.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que forjou minha existência e que em meio a provas me deu forças para seguir...;

Ao meu orientador Prof. Dr. Evandro Ghedin pela partilha de saberes mediado por profundas reflexões que me conduziram a novas percepções da realidade. E, a quem tenho profundo respeito e admiração;

Aos estudantes da turma P01-2010 de Licenciatura em Matemática do CESP/UEA, pelo diálogo honesto e pelo companheirismo;

À Prof<sup>ª</sup>. Dra. Patrícia Sánchez Lizardi pelo acolhimento e pela disponibilidade em ouvir e contribuir com a construção do projeto de pesquisa;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas pelo apoio na concessão de bolsa de estudo por meio do Programa RH Interiorização.

À Samara Nunes Cativo, pelo apoio e auxílio desmedido sem o qual não conseguiria me dedicar a este trabalho.

À Sandra Vasconcelos (monitora bolsista) pela valiosa colaboração e acompanhamento da realização na pesquisa.

À Aldalúcia Macêdo, Lucélida de Fátima Maia, Ruth Cristina Gomes e todos os colegas do GEPeDIC pelo encorajarem nos momentos difíceis, pelo companheirismo e parceria nessa construção.

*“O professor de natação não pode ensinar o aluno a nadar na areia fazendo-o imitar seus gestos, mas leva-o a laçar-se n’água em sua companhia para que aprenda a nadar lutando contra as ondas revelando que o diálogo do aluno não se trava com o professor de natação, mas com a água. O diálogo do aluno é com o pensamento, com a cultura corporificada nas obras e nas práticas sociais e transmitidas pela linguagem e pelos gestos do professor.” Marilena Chauí*

## **RESUMO**

Este trabalho resulta do estudo realizado no Centro de Estudos Superiores de Parintins /UEA e teve como tema “Os processos cognitivos no ensino de didática no curso de licenciatura em matemática”, a motivação para seu desenvolvimento deveu-se a pouca ênfase dada à formação pedagógica de egressos desse curso, traduzindo-se em uma postura que legitima a matemática como isolada do contexto real e pouco suscetível ao diálogo com a realidade escolar. Num processo de aproximação e apropriação do conhecimento conhecer como os professores em formação organizam seus processos cognitivos para dar significado ao trabalho pedagógico, torna a didática, disciplina integradora da ação teoria/prática e que tem fundamental importância na formação profissional do docente, seja de matemática ou outra área de conhecimento. Para a fundamentação de nossas análises dialogamos com Sternberg (2008), Bransford (2007), Candau (1984); Pimenta (2000); Borges e Ghedin (2010); Astolfi e Develay (1990) e Libâneo (2004) dentre outros.

**Palavras-chave:** Processos Cognitivos. Didática. Formação de Professores.

**ABSTRACT**

This article results of the study accomplished in the Center of Superior Studies of Parintins / UEA and he/she had as theme "The cognitive processes in the didacticism teaching in the degree course in mathematics", the motivation for his/her development was due the little emphasis given to the pedagogic formation of the exits of those courses, being translated in a posture that legitimates the mathematics as isolated of the real and little susceptible context to the I dialogue with the school reality. In an approach process and appropriation of the knowledge to know as the teachers in formation they organize their cognitive processes to give meaning to the pedagogic work, it turns the didacticism, it disciplines integradora of the action teoria/prática and that he/she has fundamental importance in the teacher's professional formation, be of mathematics or other knowledge area. For the recital of our analyses we dialogued with Sternberg (2008), Bransford (2007), Candau (1984); Pimenta (2000); Borges and Ghedin (2010); Astolfi and Develay (1990) and Libâneo (2004) among others.

**Word-key:** Cognitive Processes. Didactic. Formation of Teachers.

## LISTA DE FIGURAS

Figura1- Desenho do processo de armazenagem da informação na memória.....	33
Figura 2- Dimensões da pesquisa.....	61
Figura 3- Desenho das categorias da pesquisa.....	63
Figura 4- Questões Norteadoras e Objetivos que guiaram a pesquisa.....	66
Figura 5- Movimento metodológico da pesquisa.....	69
Figura 6- Etapas da pesquisa.....	72
Figura 7- Desenho das dimensões do trabalho do docente de didática.....	120
Figura 8- Articulação dos processos cognitivos como princípio didático de ensinar pela pesquisa.....	121

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Síntese dos desdobramentos metodológicos.....	84
<b>Quadro 2:</b> Ementa I da disciplina Didática.....	89
<b>Quadro 3:</b> Ementa da disciplina Didática.....	90

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1 A CIÊNCIA COGNITIVA, SEUS FUNDAMENTOS E CONTRIBUIÇÕES À DIDÁTICA.....</b>	<b>16</b>
1.1. Os processos cognitivos e os mecanismos de organização e representação do conhecimento.....	16
1.2 Educação cognitiva: uma visão dialógica do desenvolvimento humano.....	17
1.3 O que é ciência cognitiva e para quê?.....	19
1.4 As descobertas e proposições da ciência cognitiva para a educação escolar.....	22
1.4.1 Os processos cognitivos que estruturam o funcionamento do cérebro/mente.....	24
1.4.2 A atenção: o mecanismo selecionador de formações.....	27
1.4.3 A percepção: o modo como concebemos o mundo.....	29
1.4.4 A memória como elemento estruturador da cognição.....	31
1.5 Aprendizagem significativa: conceitos e proposições para o ensino.....	36
1.5.1 Premissas básicas para uma aprendizagem significativa.....	38
1.6 A didática e os pressupostos para a formação docente.....	42
1.6.1 A construção histórica da didática e os desafios na contemporaneidade.....	43
1.6.2 O trabalho do docente de didática: significados e subversões nos processos de formação de professores.....	46
1.6.3 A didática e a construção do trabalho pedagógico.....	48
1.7 Educação científica: implicações para ensino com pesquisa.....	51
1.7.1 O ensino com pesquisa e a produção do conhecimento.....	52
1.7.2 Ensino com Pesquisa: o desafio da indissociabilidade.....	55
1.7.3 A formação do professor: educar na e para a pesquisa.....	57
<b>2 A EXPERIÊNCIA DA PESQUISA-AÇÃO NO ENSINO DE DIDÁTICA: ESBOÇO DE UMA TRAJETÓRIA.....</b>	<b>60</b>
2.1 Categorias da pesquisa.....	62
2.2 Elementos constituintes da pesquisa.....	64
2.2.1 Problema/Problematização.....	64
2.2.2 Justificativa.....	65
2.2.3 Questões norteadoras.....	66
2.3 Desdobramentos metodológicos da pesquisa.....	67
2.3.1 A Pesquisa qualitativa em educação.....	67
2.3.2 Princípios metodológicos da pesquisa-ação.....	69
2.3.3 Características da pesquisa-ação.....	70
2.3.4 Etapas da pesquisa-ação.....	71
2.4 Reflexão, interpretação de resultados e o replanejamento.....	82

<b>3 A DIDÁTICA DO ENSINO COM PESQUISA NO ENSINO DE DIDÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PERCURSO E RESULTADOS.....</b>	<b>86</b>
3.1 A realidade investigada e os componentes do ensino.....	88
3.2 O primeiro contato com os sujeitos da pesquisa.....	92
3.3 O diagnóstico: retrato de uma realidade.....	97
3.4 O Plano de Trabalho: uma oportunidade de construção coletiva.....	101
3.5 Ensinar pela pesquisa: oportunidade de vivenciar/experienciar a sala de aula.....	103
3.6 A experiência do ensino com pesquisa: reflexão sobre a ação.....	105
3.7 A experiência do ensino com pesquisa na visão daqueles que a vivenciaram.....	113
3.8 O 2º diagnóstico: representação de uma nova realidade.....	117
3.9 O pensar sobre o fazer docente é também aprender a pensar.....	120
<b>CONSIDERAÇÕES PARA NOVAS ALTERNATIVAS.....</b>	<b>123</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>128</b>
APÊNDICES A-Diagnóstico.....	134
APÊNDICE B- Plano de Ensino.....	135
APÊNDICE C- Plano de Ação.....	137
APÊNDICE D- Roteiro de Observação da Prática Docente.....	140
APÊNDICE E- Questionário aplicado aos professores.....	141
APÊNDICE F- Roteiro de Entrevista.....	142
ANEXO A- Carta de consentimento.....	143

## INTRODUÇÃO

Tendo em vista que o uso potencial dos processos cognitivos implica na construção de competências cognitivas que permitam aos professores em formação assumirem uma postura ativa frente ao próprio processo de aprendizagem, este trabalho teve como objetivo analisar como os processos cognitivos são mobilizados no ensino de Didática, a fim de compreender como os sujeitos pensam e aprendem, que significado atribuem ao próprio processo de formação.

Deste modo, procuramos por meio deste estudo abordar o ensino da disciplina didática no curso de licenciatura em Matemática no Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP/UEA, assumindo esta disciplina como articuladora de diferentes processos mentais/cerebrais que podem ampliar a capacidade de construção de conhecimentos necessários ao seu processo de formação.

Explicar o pensamento, o conhecimento e o comportamento humano ao longo da história, tem se constituído um desafio para a comunidade científica e por consequência para a escola. Embora muitos proveitos intelectuais tenham sido logrados no sentido de desvendar o mistério que circunda a mente humana, “o ser humano ainda continua sendo a espécie mais intrigante e controversa que a evolução já produziu”. (FETSZER, 2000 p.16).

Nesse processo de construção e busca por compreender como pensamos e como aprendemos, este trabalho apresenta os resultados da pesquisa desenvolvida com a turma do 4º período de Matemática, procurando evidenciar quais processos cognitivos são mobilizados durante o ensino da disciplina Didática e como estes processos interagem e se integram na estrutura cognitiva dos estudantes e do docente no ato de ensinar e aprender os conteúdos da disciplina didática.

Partindo do interesse em conhecer a forma de pensar e entender a Didática pelos docente e discente do curso de matemática, tomamos como objetivo geral analisar como os processos cognitivos são mobilizados pelos estudantes para aprender a disciplina Didática no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado do Amazonas no Centro de Estudos Superiores de Parintins. Como objetivos específicos: a) Identificar os processos cognitivos mobilizados pelos estudantes na aprendizagem da disciplina Didática no curso de licenciatura em Matemática. b) Analisar como os processos cognitivos atuam na construção dos conhecimentos necessários à formação pedagógica dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática. c) Descrever de que maneira o docente que ensina a disciplina Didática pensa

e organiza seus processos cognitivos para ensinar esta disciplina. Tal perspectiva tem papel importante para a formação docente, sejam estes da área das ciências humanas, naturais ou exatas, pois pensar a experiência docente e a própria formação pode contribuir para uma formação docente como espaço gerador e não apenas reprodutor de conhecimentos.

Entretanto, fundar e fundamentar o saber docente nos cursos de licenciatura em matemática não foi uma tarefa fácil, tendo em vista a perspectiva que tem prevalecido por parte de alguns estudantes que demonstram certa apatia e até mesmo resistência em relação às disciplinas pedagógicas, em específico à Didática.

Nossa suspeita era de que esse aparente desinteresse ou perda de prestígio poderia representar um complicador ao processo de formação dos futuros docentes, pois, o modo como se referem à disciplina, desconsideram a epistemologia que subjaz a construção de sua prática docente futura, agregando pouca ou nenhuma importância à sua formação, ou ainda pensando-a numa dimensão restrita à técnica de estratégias metodológicas que se justificam por si mesmas. Daí a necessidade de buscarmos conhecer: Quais processos cognitivos são articulados pelos estudantes e como estes são mobilizados para aprender a disciplina didática no curso de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Amazonas no Centro de Estudos Superiores de Parintins?

Para responder a estas premissas, discorreremos, num primeiro momento sobre “A ciência cognitiva, seus fundamentos e contribuições à didática”. Neste capítulo dialogamos com autores que abordam as questões da cognição humana, bem como os progressos da ciência cognitiva, área que tem se mostrado em grande ascensão no campo das pesquisas sobre a aprendizagem.

Estas discussões partem da abordagem de uma ciência cognitiva que lança mão da multiplicidade de conhecimentos disponíveis para identificar os processos que orientam a representação do conhecimento do estudante e o modo como apreende o mundo e, particularmente como os mecanismos da cognição humana se organizam para dar sentido àquilo que aprendemos. Nesse itinerário, tomamos os estudos de Fetzer (2000); Sternberg (2008); Fonseca (2009); Kandel (2009) e Bransford (2007); Ausubel (2000) entre outros.

Nossa perspectiva, é que a partir de uma visão dialógica com os princípios da cognição humana, teremos condições de responder: O que são processos cognitivos? O que é educação cognitiva? Para quê uma educação cognitiva? Quais seus pressupostos para o desenvolvimento e para o funcionamento da inteligência humana? Como atribuímos significados à realidade? Como estes significados podem ser modificados e/ou ampliados na perspectiva de uma aprendizagem significativa?

Nesta feita, procuramos ainda abordar os processos cognitivos na construção da atividade mental/cerebral a fim de pôr em questão os mecanismos e dinamismos que ocorrem na estrutura cognitiva do ser humano no ato de pensar, lembrar, se apropriar do mundo por meio da aprendizagem, particularmente aquela que acontece em sala de aula.

É também nessa perspectiva que discutimos no segundo momento sobre “A experiência da pesquisa-ação no ensino de didática: esboço de uma trajetória”. Neste momento, procuramos situar nosso estudo explicitando o percurso metodológico traçado para a pesquisa, postulando coerência entre nossos objetivos e a visualização geral do itinerário percorrido. Para isto, iniciamos a contextualização da pesquisa, traçando o perfil dos envolvidos e da instituição em que a pesquisa foi realizada. Mediante a contextualização é que abordamos as questões norteadoras, o objeto e sujeitos da pesquisa, situando-os nos princípios metodológicos da pesquisa-ação.

Nesta parte, disponibilizamos os elementos constitutivos da pesquisa em forma de desenhos, visando melhor compreensão e conexão entre os propósitos e finalidades, permitindo visualizarmos as etapas da pesquisa-ação (diagnóstico, planejamento, ação, avaliação e replanejamento) e suas conexões, considerando o movimento cíclico que a caracteriza. Para isto, buscamos fundamentos em Ghedin (2008), Lampert (2008), Chizzotti (2003), Serrano (1998), Gil (1991), Ghedin e Franco (2008), Gomez (1999), Thiollent (1997) entre outros.

No terceiro momento, tratamos de fundamentar uma nova abordagem da didática na formação do docente de matemática tomando os estudos de Candau (1984); Pimenta (2000); Borges e Ghedin (2010); Astolfi e Develay (1990) e Libâneo (1987) e Demo (2000) para procuramos nos aproximar dos processos de construção de uma teoria de ensino respaldado na pesquisa, mediante a compreensão da aprendizagem como ação simultânea de diferentes processos cognitivos. Neste caso discorremos sobre a experiência do ensino com pesquisa como mecanismo de compreensão e interpretação da realidade, na qual os sujeitos da pesquisa puderam experienciar a sala de aula como campo de construção de conhecimento, tomando a didática como disciplina articuladora da cognição humana e, por tanto, do fazer pedagógico.

Discutimos nesta ocasião os relatos daqueles que vivenciaram o processo, interpretando e argumentado em favor de uma aprendizagem da Didática que não se reduza à aplicação técnica de teorias do ensino, mas sem ignoramos as condições objetivas de trabalho e os problemas que o professor enfrenta em seu cotidiano. Assim, concluímos procurando reafirmar a necessidade do professor em formação em situar-se em outra perspectiva de ensino/aprendizagem, onde o conhecimento é produzido a partir de seu contexto, a partir das

condições reais de ensino, ou seja, da tomada de consciência dos problemas que enfrentará, das dificuldades que permearão seu fazer, dos dilemas perante aos quais serão colocados, como condição necessária para a construção de sua autonomia profissional.

## **1 A CIÊNCIA COGNITIVA, SEUS FUNDAMENTOS E CONTRIBUIÇÕES**

As inquietações e explicações que decorreram das diferentes formas de compreender o processo pelo qual damos significado às informações que recebemos são tão antigas quanto a própria origem da humanidade. Foram estas mesmas inquietações que guiaram, desde o início, as ações que movem os seres humanos na busca por compreender o mundo em que vivem para melhor dele se apropriar.

O interesse por informações acerca do funcionamento do cérebro humano cada vez mais instiga e atrai a atenção das pessoas na tentativa de dar respostas a eventos que acontecem cotidianamente. Porém, recai sobre a cognição humana, mais especificamente sobre o modo de apropriação do conhecimento, maior ênfase face à necessidade de permitir conhecer o conhecer, ou seja, atingir as formas mais apropriadas e eficientes para se pensar e realizar feitos cada vez mais complexos. Diante do grande contingente por informações acerca do funcionamento do cérebro humano, a escola, muitas vezes, passa a incorporá-las de forma irrefletida nas práticas escolares, conforme abordaremos a seguir.

### **1.1 Os processos cognitivos e os mecanismos de organização e representação do conhecimento**

Assistimos diariamente as informações trazidas ao nosso conhecimento por meio da mídia, onde diferentes e controversas proposições são divulgadas como resultados parciais ou conclusivos de estudos que ativam o imaginário e aguçam ainda mais a curiosidade dos espectadores. Segundo Bransford (2007) a imprensa parece ter descoberto o apetite do público por resultados de pesquisas sobre como o cérebro funciona e com base nisso se coloca em destaque. Porém, há que se pontuar, segundo ele, que dentre a grande quantidade de informações disponíveis não se pode absorvê-las tal como verdades absolutas, sob pena de abarrotarmos a escola de modismos que conduzem a falsas expectativas.

É nesse cenário cercado por certezas e incertezas que a escola se depara com a difícil tarefa de educar para a cidadania. A formação cidadã, enquanto princípio educativo, não pode prescindir ao diálogo com o desenvolvimento da ciência, tampouco dele se resguardar. Como na perspectiva que nos coloca Demo (2000), educação e conhecimento, estabelecem uma relação necessária, muitas vezes controversa, mas que, uma não pode prescindir a outra.

Na perspectiva de um ensino para a formação de sujeitos que ampliem sua capacidade de entendimento da realidade por meio do conhecimento científico, a didática enquanto ciência da educação, abre possibilidades para uma proposta de ensino que viabilize não apenas a aquisição de informações sobre conteúdos de ensino, ou seja, que o saber pensar e o saber fazer deixem de ser conhecimentos meramente técnicos e passem a integrar um complexo de ações cognitivas que se consolidam no saber ser e saber conviver.

O avanço da neurociência, por ser um campo que agrega outras áreas, vem confirmando a concepção de que a educação escolar precisa se aproximar cada vez mais das descobertas científicas sobre o funcionamento do cérebro, não para estabelecer com esta uma relação ortodoxa, ou seja, no sentido de abstrair os conhecimentos da neurociência de forma intransigente e irrefletida, mas para melhor compreender a cognição humana e sobre ela atuar no sentido de formar cidadãos cada vez mais conscientes de seu papel na sociedade por meio do conhecimento.

## **1.2 Educação cognitiva: uma visão dialógica do desenvolvimento humano.**

A definição de ciência cognitiva, que nos parece mais aceita, por ser considerada mais ampla, é aquela que considera a ciência cognitiva ou da cognição, como o estudo científico da mente ou da inteligência (LUGER, 1994 *apud* MUCHERONI 2008)<sup>1</sup>. Seu papel primordial é explicar a natureza do conhecimento por meio de simulações das atividades mentais empreendidas por meio de máquinas (artificial) ou do comportamento humano, ou seja, descobrir os princípios gerais pelos quais os fenômenos naturais, incluindo o comportamento humano, podem ser sistematicamente preditos e explicados. (FETZER, 2000, p. 9).

---

<sup>1</sup> As referencias de referencias caracterizada pelo *apud* presente neste trabalho só permanecem quando não foi possível ter acesso a obra no original, apesar de toda disponibilidade de informações via meios digitais.

O desenvolvimento da ciência cognitiva, segundo Teixeira (2004) historicamente foi adiado pela ideia predominante de que as capacidades mentais do homem não podem, de modo algum, constituir-se em objeto de investigação das ciências da natureza, por ser este, um objeto de estudos das ciências humanas não cabendo às ciências da natureza uma abordagem sobre estas ações, restringindo estes estudos ao campo da psicologia do comportamento, numa divisão histórica que tem início na célebre frase de Descartes “penso, logo existo”. Segundo ele, foi no apreço histórico, senão extremo e equivocado pelo pensamento cartesiano que as ciências humanas e as ciências da natureza estiveram submersas a um obscurantismo científico impedindo os avanços da ciência cognitiva, dada a separação corpo/mente, ou seja, o físico e o mental. (TEIXEIRA, 2004).

De acordo com Franco (2009, p. 15):

Toda ação pedagógica é permeada pela esfera dos sentimentos, do aspecto emocional que sustenta as produções cognitivas. Em sua intrigante obra Damásio (1996) afirma que o equívoco de Descartes poderia ser superado substituindo sua famosa frase: *Penso, logo existo*, pela frase anti-cartesiana: *Existo e sinto, logo penso*.

É nesse ponto que uma ciência da mente apartada do campo das demais ciências se firma como objeto de estudo nos domínios da psicologia. Sucederam, a partir de então, os vários estudos sobre o comportamento e sobre a mente humana, sob prisma de várias escolas psicológicas que lutavam por hegemonia, cujos efeitos podem, ainda hoje, serem sentidos nas relações que se estabelecem no processo de escolarização e nas perspectivas que embasam a concepção de conhecimento, de ensino e de aprendizagem em sala de aula. Como afirma (Wittgenstein, 1951 apud Teixeira, 2004, p. 15): “Desde a tentativa de criar oficialmente uma ciência da mente - uma psicologia-feita por Wundt há cerca de dois séculos atrás, até os dias de hoje, pouco andamos”.

É nesse panorama um tanto conturbado que a ciência cognitiva emerge, em meio a disputas, discursos contestadores e controversos acerca da forma como estudar a mente e o cérebro humano, quais relações corpo/mente estabelecem, etc. Segundo (Bransford, 2007) nessa disputa acirrada, reinou certa desconfiança sobre os estudos neurocientíficos e imperou um psicologismo nas práticas escolares. Só nas últimas quatro décadas vemos reaparecerem as discussões rumo a um estudo científico (neurociências) das funções cognitivas que o cérebro desenvolve, de como se pensa, como se organizam os processos cognitivos para aprender.

Estes estudos devem-se em grande parte às descobertas sobre o sistema nervoso central, que permitiu compreender a estrutura e o funcionamento da mente humana e embora não apresente resultados conclusivos, sem dúvida, seus estudos são no sentido de compreender como as pessoas pensam, como as pessoas percebem o mundo a sua volta e como aprendem. Neste sentido, a ciência cognitiva por meio da neurociência e outros campos de estudo, procura compreender a natureza da cognição em seres humanos, animais ou máquinas, agregando vários ramos da ciência como: a ciência da computação, a inteligência artificial, a psicologia cognitiva, etc. para ajudar nessa construção.

Como ciência em ascensão, a ciência cognitiva, enquanto campo de pesquisa procura explorar questões acerca do funcionamento da mente humana enfocando o modo como se organiza o pensamento se utilizando técnicas científicas. Sua importância está na contribuição que pode gerar sobre o conhecimento de nós mesmos enquanto seres humanos, pois, “muitos proveitos intelectuais resultaria a se assegurar um entendimento mais adequado da espécie *Homo sapiens*” (FETZER, 2000, p.16).

Como estudo científico dos processos mentais, constitui-se em uma área multidisciplinar para melhor compreender o intelecto, a mente o pensamento, ou seja, nossas faculdades de aprender e apreender o mundo. Dada a complexidade do objeto de estudo, a ciência cognitiva lança mão nas contribuições da neurociência para o entendimento do funcionamento do cérebro, da psicologia cognitiva, os estudos da ciência cognitiva buscam compreender o funcionamento da mente por meio do comportamento humano e das contribuições da ciência da computação e inteligência artificial acerca da modelização e a simulação por meio de máquinas para entender aquisição de conhecimentos ou das percepções dos seres humanos e de seus processos mentais.

### **1.3 O que é ciência cognitiva e para quê?**

Para Decartes (1596-1650) uma ciência da cognição poderia ser uma ciência da natureza humana, com base nesse pensamento sugeriu que o traçado distintivo dos seres humanos está em sermos “coisas que pensam” ao formular a célebre frase “penso, logo existo”, ou seja, o pensamento é o limiar entre homens e qualquer outra coisa.

Condicionar a nossa existência ao pensamento como resultado de uma ação em si mesma, parece desconsiderar o diálogo que estabelecemos com o mundo, nossas ações

enquanto construção histórica da qual não pode prescindir nossas crenças, nossos valores e até mesmo as representações que tecemos de nós mesmos e do mundo que nos cerca.

Embora seja um campo ainda em ascensão, a ciência cognitiva busca elucidar como se dá o conhecimento, empregando técnicas científicas aceitas pela comunidade científica (Fetzer, 2000), este talvez seja seu diferencial, pois estabelece relações com várias áreas de conhecimento para o estudo e o entendimento de nós mesmos enquanto seres humanos, o modo como pensamos, como percebemos, como aprendemos, como lembramos e como se dão as relações e as condições do comportamento humano enquanto resultado de organizações cerebrais/mentais.

Segundo Fetzer (2000), no decorrer dos tempos, tanto o conhecimento quanto o comportamento humano, ganharam significados sob diferentes perspectivas e estas se efetivaram a partir de diferentes explicações. Seja a teoria do acaso, cuja ideia é de que tudo acontece por coincidência, nossos comportamentos e ações não têm uma razão específica que as determine e explique por que nos comportamos de uma maneira e não de outra.

Ou ainda, a teoria de que há um Deus e este causa todas as coisas não importando as circunstâncias, também descreve o caráter deliberativo do comportamento que está a cargo de um ser onisciente e onipotente. De acordo com a teoria soma-tipo, cada comportamento se diferencia de acordo com o tipo físico do indivíduo. Já para a teoria behaviorista, explica o comportamento pode ser predito como probabilidade de reação de um comportamento específico sob condições específicas de estímulos.

Mais recentemente a epistemologia genética, que também se mostra como uma teoria, que embora mais liberal e mais elaborada em relação às anteriores, explica o comportamento humano a partir de etapas de desenvolvimento intelectuais e biológicos cuja relação de reciprocidade entre idade cronológica e comportamento humano está subjacente ou dependente destes estágios. Todas estas e outras proposições evidenciam o caráter comportamental sob várias condições de estímulo, e segundo Fetzer (2000, p. 23) “suas credenciais científicas são difíceis de negar, contudo não deixam lugar para a cognição”.

Assim, entre algumas das teorias que explicam a cognição humana é possível perceber as diferentes versões que se apresentam sobre o comportamento humano e todas elas giram em torno de um princípio norteador que, segundo Fetzer (2000) é, geralmente temporal, pois as circunstâncias comportamentais são simultaneamente relacionadas com proposições dadas pela teoria.

A partir dessas premissas, podemos observar, segundo Fetzer (2000) que todas elas satisfazem o critério de ciência, pois são condicionais, testáveis e provisórias, porém, não

deixam claro como a estrutura cognitiva se organiza para dar significado à ação do sujeito e consequentemente, nestas perspectivas não haveria lugar pra uma ciência cognitiva, pois as formas de argumentar o conhecimento desconsideram o papel dos estados cognitivos e também a acessibilidade aos aspectos internos do conhecimento que não são diretamente acessíveis ao observador (FETZER, 2000). Ou seja, negligenciam a importância das condições históricas e sociais que levam a determinada forma de pensar e/ou agir de uma maneira e não de outra.

Uma ciência cognitiva se sustenta como indispensável porque os estados mentais preenchem um papel essencial nas explicações científicas do comportamento de tal modo que “grande parte do comportamento humano pode ser entendido em termos de como as pessoas pensam” (STENRBERG, 2008, p.25). Essa visão trazida à luz da psicologia cognitiva não ignora a compreensão dos estados mentais como essencial no entendimento do comportamento e tampouco da importância que o meio exterior imprime em nosso modo de ser e estar no mundo.

É nesse entendimento, com ênfase na aprendizagem resultante das relações do ser humano com o mundo, a forma como pensa, com se comporta e como se autoproduz é que focalizamos nos estudos da cognição humana por meio da ciência cognitiva, possibilitando a “educabilidade cognitiva” como mote para aprender a aprender. O papel da didática como estruturadora das relações de ensino/aprendizagem precisam se articular e “lançar mão” desses conhecimentos a fim de estabelecer uma “prática educativa não pode ser alheia ao papel da teoria da cognição e da neuropsicologia” (FONSECA, 2009, p. 58).

Deste modo, uma possível importância que justifique uma ciência da cognição seria, então, reconhecer o conhecimento humano como produto de uma construção histórica cuja escola enquanto local privilegiado para a que a difusão do conhecimento aconteça precisa compreender seus mecanismos.

Uma ciência cognitiva tem razão de ser, quando aproxima conhecimentos sobre a cognição humana e o contexto pedagógico, assim, constitui-se em oportunidade de diversificar as possibilidades de abordagens do ensino em sala de aula, pois, o que tem prevalecido neste espaço é a aquisição do conhecimento por meio da apresentação de modelos posteriormente representado ou reproduzido pelos estudantes (BRANSFORD, 2007).

Para tanto uma didática que se preocupa não apenas em como se ensina, mas em como se aprende, ou seja, que procura estabelecer as relações entre as metodologias de ensino com os processos mentais construindo uma “ponte” entre as conquistas da ciência cognitiva sobre o sistema nervoso central e os processos de ensino-aprendizagem em sala de aula,

parece ser um profícuo caminho para a consolidação de uma ciência dinâmica e emergente que nos ajude a pensar o pensamento de maneira sem precedentes.

#### **1.4 As descobertas e proposições da ciência cognitiva para a educação escolar.**

Recentemente os cientistas cognitivos têm se dedicado ao estudo da mente<sup>2</sup> humana com propósitos de conhecer a forma como conhecemos e nos apropriamos do mundo, porém segundo Bransford (2007) a transferência, ou seja, o uso destes conhecimentos nas práticas escolares ainda é pouco tomado por professores.

Não se pode afirmar que esta empreitada seja recente, pois estudos da ciência cognitiva são antigos, já o enfoque dado a esses estudos convergindo-os para a sala de aula é que dá indicativos de ser novo. As técnicas empregadas para determinar a estrutura e o funcionamento do cérebro são as mais diversificadas, mas ao que parece, o consenso que mobiliza diferentes perspectivas teóricas está no fato de que a aprendizagem é uma construção e não um bem transferível, ou seja, o papel ativo do sujeito na construção do próprio conhecimento é fundamental não cabendo a este ser dado ou transferido como que por osmose. Este, talvez seja o único ponto de confluência entre os estudiosos da cognição humana.

Em se tratando das contribuições para o contexto das escolas, as principais descobertas da ciência cognitiva, vêm principalmente nas últimas quatro décadas se mostrando uma influente aliada. “Trinta anos atrás, os educadores prestavam pouca atenção no trabalho dos cientistas cognitivos, e os pesquisadores dos do nascente campo da ciência cognitiva trabalhavam bastante afastados da sala de aula” (Bransford, 2007, p.19).

Como se pode imaginar a consequência deste distanciamento acarretou por longas datas um abismo entre ciência e educação. Hoje, já se percebe uma aproximação, ainda que tímida, pois dos vastos estudos desenvolvidos pelos cientistas cognitivos, a educação hoje pode contar com estudos advindos da psicologia cognitiva, da neurociência, entre outros e cada uma dessas áreas, contribui com a ampliação e a compreensão da natureza do desempenho competente, ou seja, da aprendizagem escolar. Enfim, o entendimento básico da

---

<sup>2</sup> O termo mente, empregado neste trabalho, abrange operações conscientes a qual refere-se a um processo, e não a uma coisa. O que conhecemos como mente, e com a ajuda da consciência, é um fluxo contínuo de padrões mentais, e muitos deles se revelam logicamente inter-relacionados. (DAMÁSIO, 2000).

importância dessa ciência nova ciência é o começo de uma nova forma de pensar a aprendizagem, repensar o que é ensinado (conteúdo) ao estudante, a maneira como é ensinado (didática) e as formas de avaliar esta aprendizagem.

Entre as principais descobertas desse campo para a educação, segundo Bransford (2007, p. 33- 37) estão:

Os alunos chegam à sala de aula com ideias preconcebidas sobre o mundo. Para o desenvolvimento da competência numa área de investigação, os estudantes devem: a) possuir uma base sólida de conhecimento factual, b) entender os fatos e ideias no contexto do arcabouço conceitual, c) organizar o conhecimento a fim de facilitar a recuperação e a aplicação.

Outra conquista que pode ser ressaltada para o campo da educação, diz respeito à abordagem “metacognitiva” da instrução que colabora para o entendimento do papel ativo do sujeito sobre o próprio processo de aprendizagem e pode ajudar o estudante a aprender a aprender, ou seja, a “assumir o controle da sua própria aprendizagem por meio da definição dos objetivos da aprendizagem e do monitoramento do seu progresso em alcançá-lo”. (BRANSFORD, 2007, p. 37). Nesse processo, a metacognição enquanto capacidade de monitoramento das próprias ações, do próprio desempenho funciona como uma espécie de “conversa interior”.

É possível, apontar, ainda, o reconhecimento por parte do professor de que o estudante não inicia seu processo de aprendizagem ao ingressar na escola, mas bem anterior a esse período, ou seja, fora dela ele faz suposições, conjecturas e construções representativas do mundo, esse reconhecimento levado em consideração ao planejar e propor os conteúdos de ensino é fundamental para a aquisição de novos conhecimentos. Também, a importância atribuída às formas organizativas que o aprendiz faz, frente à busca por compreender e dar sentido às informações que recebe do meio.

Essas pesquisas asseguram que especialistas e principiantes organizam as informações de modo diferenciado. Tais diferenças são explicadas por Bransford (2007) como uma capacidade de uso potencial das informações, comparando, analisando, selecionando o que é importante e abandonando aquilo que é irrelevante. Essa forma de lidar com as informações ou conteúdos que recebe do meio exterior torna o aprendiz mais competente e aumenta a capacidade destes conhecimentos serem evocados em contextos diferentes daqueles em que foram gerados, ou seja, recuperados deliberadamente.

Numa perspectiva em que se considera o aprender como um processo ativo, o aprendiz não pode ser subjugado, mas precisam assumir o controle de sua própria aprendizagem, de tal modo que possam planejar, perceber padrões e modelos, gerar

argumentos que levem a explicações possíveis, de fazer comparações e analogias com outras situações-problema, pois segundo Bransford (2007) “ a compreensão profunda do assunto, transforma informação factual em conhecimento utilizável”. Nesse processo, cabe reafirmar que o professor tem importante função interventiva a didática (re) aparece nesse cenário como norteadora do processo de construção cognitiva do estudante, mediante novas formas de conduzir o processo de ensino.

As concepções dos estudantes frente ao conhecimento científico podem, nesse sentido, ser aprimorado, dependendo da intervenção ou mediação adotada pelo docente. Daí a necessidade de se conceber um processo de ensino, ou seja, uma didática que dialoga com os conhecimentos acerca dos mecanismos da cognição, bem como, que se estabeleça uma correlação entre ambos para um efetivo processo ensino/aprendizagem.

O reconhecimento dessas contribuições ainda não é suficiente para promover um ensino respaldado nas informações acerca da forma como se pensa, como se processa a informação nas estruturas internas da mente, porém, o que já se observa é uma aproximação entre os conhecimentos da ciência cognitiva e as práticas desenvolvidas em sala de aula. Essa aproximação tem mobilizado cientistas cognitivos e educadores a focar seus estudos em aspectos antes polarizados, quando não, negligenciados como, por exemplo, a relação entre ensino/aprendizagem, teoria/prática, manual/intelectual, etc.

A educação escolar, tendo em vista a necessidade de levar o estudante a pensar sobre o próprio processo de aprendizagem, precisa então repensar o modelo de aluno como recipiente vazio, também a forma linear como tem avaliado o conhecimento do estudante. Precisa, ainda, permitir que a compreensão ingênua ou o senso comum possa ser ponto de partida para um conhecimento mais elaborado, ou seja, a escola deve permitir que as ideias preconcebidas sejam aperfeiçoadas, ou dependendo das circunstâncias, abandonadas. (STERNBERG, 2008). Para isso, conhecer as formas como o sujeito articula seus conhecimentos, ou seja, como seus processos cognitivos (re) significam a informação, parece ser o ponto mais relevante no processo didático, sendo, esta uma tarefa difícil, mas não impossível.

#### **1.4.1 Os processos cognitivos que estruturam o funcionamento do cérebro/mente.**

As possibilidades de ampliação da competência cognitiva têm sido a grande tônica dos estudos da cognição, pois o uso potencial dos recursos cognitivos afetam diretamente o

processo de aprendizagem e isso combinado às estratégias de ensino utilizadas por professores em sala de aula ampliam as possibilidades de aquisição do conhecimento científico por parte do estudante.

A atenção, a memória, a percepção, a consciência, a emoção o pensamento e a linguagem são alguns dos processos cognitivos que compõem os esquemas superiores que o ser humano de modo articulado se utiliza para se relacionar com o mundo exterior. Essa articulação atua no sentido de captar o mundo exterior para só depois traduzi-lo por meio da ação, ou da linguagem.

A apropriação sucessiva de instrumentos mentais que possibilitam cada vez mais e melhor a utilização e ampliação das experiências cognitivas e representativas do conhecimento são os objetivos explícitos que fazem da escola a principal local em que a aprendizagem de conceitos científicos aconteça e a didática pode se valer dessas abordagens para melhor organizar situações de aprendizagem.

O pensamento, a atenção, a percepção, a emoção, a memória, a capacidade de julgamento, são alguns dos processos cognitivos que resultam num comportamento ou em uma nova perspectiva de abordagem mediados pelo funcionamento cerebral.

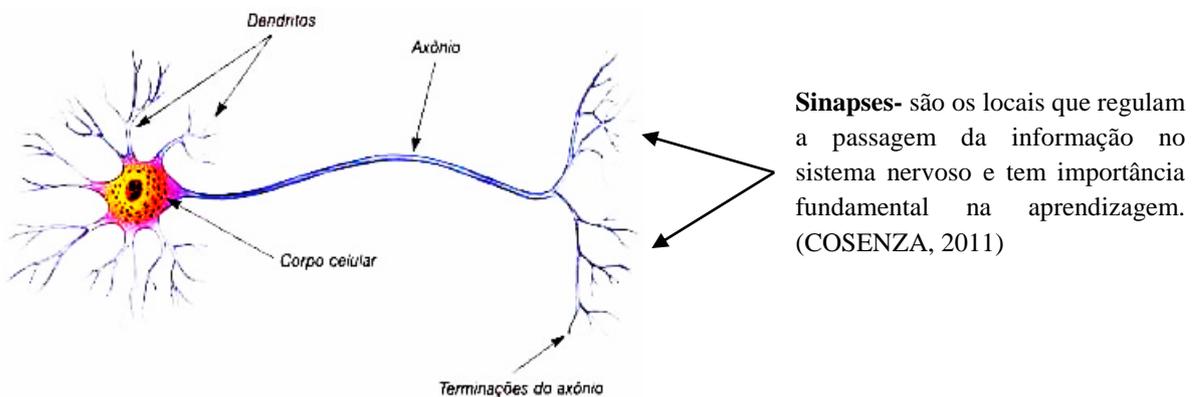


Ilustração da célula nervosa.  
Fonte: claramartinsbg.blogspot.com

De acordo com Cosenza (2011) as informações captadas do mundo são enviadas por meio de impulsos nervosos e conduzidos ao longo do axônio para as terminações da célula nervosa, lá encontram-se com outros neurônios e as conexões acontecem, a sinapse é, portanto a comunicação entre o axônio de um neurônio e o dendrito de outro, ou seja, é o local onde os processos de aprendizagem ocorrem.

Os processos cognitivos enquanto efetivação dessas funções estruturais, baseadas nos esquemas sensoriais, nas representações, no pensamento, na percepção, na lembrança,

constitui-se em elementos estruturantes da atividade docente e da construção da identidade e da autonomia em seu espaço da atuação profissional futura, pois não basta conhecer o conteúdo de ensino, mas conhecer o contexto, interpretá-lo para elaborar e reelaborar as informações que são disponibilizadas, etc.

De acordo com Fonseca (2009, p. 70) “a capacidade de pensar ou de raciocinar não é inata, as funções cognitivas não se desenvolvem se não forem objeto de treino sistemático e de mediatização contínua desde a educação pré-escolar até a universidade”. Assim os processos cognitivos de cada sujeito atuam na organização do conhecimento num processo contínuo, interativo e sistemático de modo a dar sentido ao que lhe é apresentado constituindo-se em aprendizagem significativa para o aprendiz.

De modo geral pensar em aprendizagem significativa é pensar em processos cognitivos, pois estes enfatizam e englobam componentes mentais que resultam no armazenamento e na organização das informações na estrutura cognitiva de cada sujeito. Esses processos de construção humana não dependem apenas de conhecimento técnico de sua utilização, afinal, resultam ao mesmo tempo, de fatores interventores tais como as relações que o sujeito estabelece na sua vida social e cultural.

Isso corresponde dizer, que os processos cognitivos de cada sujeito atuam na organização do conhecimento num processo contínuo, interativo e sistemático de modo a dar sentido ao que lhe é apresentado, de maneira particular, idiossincrática. Nessa direção, Fonseca (2009) conclui que não é a quantidade de informação que determina o sucesso da aprendizagem, mas a predisposição para auto-organizar e ampliar estas informações em sua estrutura mental, é aí reside o papel articulador do docente no sentido de ensinar o estudante a pensar.

Para Fonseca (2009, p.35) “a cognição reflete a descontinuidade e a articulação se sistemas estruturados distintos, a cognição não é certamente uma construção arquitetônica uniforme”. Nesta estrutura complexa e não uniforme estão envolvidos processos cognitivos que se articulam para estruturar e reestruturar as nossas percepções do mundo. Considerando que a aprendizagem resulta de uma organização complexa de processos cognitivos, dentre os quais a memória, a emoção, a atenção e a percepção interagem para organizar e transformar a informação recebida em conhecimentos, não é possível compreendê-los isoladamente. Porém, para fins de apropriação teórica trataremos cada um desses processos em momentos diferentes deste texto.

### 1.4.2 A atenção: o mecanismo selecionador de informações.

Os processos cognitivos são realizações organizativas das funções estruturais, ou seja, dos constructos que permitem a representação do mundo ou de um dado objeto. Esta construção é feita a partir de reflexos sensoriais, representações, pensamentos e lembranças, que captamos do mundo exterior através dos nossos sentidos e estes dão sustentação à forma como vemos, como percebemos e como agimos. Diante de uma intervenção pedagógica ou da apresentação de um conteúdo de ensino, a atenção imprime à aprendizagem um caráter essencial.

Segundo Sternberg (2008, p. 78)

A atenção é o fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis através de nossos sentidos, de nossas memórias armazenadas e de outros processos cognitivos.

Para ele, esse fenômeno é considerado “a porta de entrada para o aprendizado”. Ou seja, a atenção, como um dos processos cognitivos, funciona como uma espécie de “filtro” e é este filtro que permite que focalizemos em uns estímulos em detrimento de outros. Em contextos escolares, de acordo com o que nos interessa para essa determinada ocasião, sem a seleção ou escolha de estímulos que a todo instante o estudante recebe, seja das conversas entre os colegas, os barulhos internos e externos à sala de aula entrelaçados às proposições que o professor enseja abordar, não poderia existir um entendimento simultâneo de todos estes estímulos, caso contrário, haveria um congestionamento em nosso cérebro, ocasionado pela quantidade de informações recebidas.

A atenção é sustentada pela detecção sensorial e pela capacidade de concentração, no caso de crianças pequenas essa capacidade dura um curto espaço de tempo, o que impossibilita que estas se atenham num mesmo estímulo por um tempo muito prolongado. (STERNBERG, 2008). Porém, essa capacidade, com o tempo, ou seja, na medida em que a idade aumenta, vai se ampliando e ficando mais seletiva. Se considerarmos isto na atividade de docência com crianças pequenas, teríamos maior êxito em atividades pouco prolongadas e mais atraentes e significativas, dado a pouca capacidade de despender atenção por parte do aprendiz.

Para Kandel (2009) uma das principais funções da atenção é a identificação de eventos dentre tantos disponíveis em um mesmo ambiente. Deste modo, a atenção seletiva

contribui para o acompanhamento das informações relevantes ao mesmo tempo em que ignora outras, de tal modo que o cérebro não daria conta de captar todos os estímulos que estão acontecendo num mesmo momento.

Cosenza (2011) utiliza-se da metáfora para explicar que a atenção funciona como uma “lanterna” a que ora focaliza em um ponto em detrimento de outros, ou seja, o nível de vigilância é alternado pois os cérebro não daria conta de responder a todos os estímulos de uma só vez. Nesse sentido o que determina em grande parte o foco de nossa atenção é a seleção que fazemos tendo em vista os significados que estas informações contêm.

Esse processamento acontece porque a atenção nos está disponível para a interação com o meio a todo o momento, deste que estejamos conscientes, ou seja, acordados e dotados do *eu* (DAMÁSIO, 2000). Definido em sua obra *Psicologia Cognitiva*, Sternberg (2000, p. 107) a define como "fenômeno complexo de avaliar o ambiente e depois filtrar essa informação através da mente, com conhecimento de fazer isso; pode ser considerada como a realidade mental criada a fim de adaptar-se ao mundo".

Ainda de acordo com alguns psicólogos cognitivos, a atenção pode ser consciente e pré-consciente, dado o caráter controlador ou automático das ações executadas. O processo de monitoramento, na realização de tarefas, são conscientemente controlados, enquanto que os processos automáticos são simultaneamente operados e geralmente não se faz conscientemente, ou seja, realiza-se de forma pouco refletido na consciência. (STERNBERG, 2008).

O complexo processo de aprendizagem, que aqui nos interessa, requer gradativo nível de atenção para que os resultados da aprendizagem sejam satisfatórios, assim, a dispersão ocasionada pelo déficit de atenção pode ser comprometedora da aprendizagem, pois impede a tomada de posse pela mente das ações a serem praticadas em determinada atividade mental.

A aprendizagem na escola é sem dúvida uma atividade organizacional do pensamento, cuja atenção cumpre um efetivo papel. Numa perspectiva de mapear áreas do cérebro e determinar como os processos cognitivos atuam, a neurociência e a psicologia cognitiva se amparam no uso de exames de tomografia e ressonância magnética, permitindo perceber as áreas de maior atuação ou inibição de processos de atenção tanto em pessoas com estados cerebrais saudáveis quanto em pacientes lesionados.

Os estudos até então realizados contribuíram para que pacientes (crianças e adultos) com transtornos de déficit de atenção pudessem ter tratamento adequado e ao que parece os estudos também mostram que há uma intrínseca relação entre atenção e

consciência, de tal modo que, estes processos cognitivos formam dois conjuntos sobrepostos. (DIGIROLAMO e GRIFFIN, 2003 apud STEMBERG, 2008, p. 72).

A atenção consciente ocasiona maiores benefícios na aprendizagem, em detrimentos das inconscientes, pois cumpre um papel controlador de nossas interações com o meio, ajudando no processo de adaptação às situações concretas. Além disso, contribui para relacionar a memória do que já armazenamos, ou seja, o que já está presente em nossa estrutura cognitiva com as novas sensações. Essa relação entre o novo e o antigo conhecimento são pressupostos essenciais para a construção histórica da espécie humana, pois produz a ideia de continuidade, de sequência, ou seja, atribui significado ao mundo e às construções históricas que tecemos cotidianamente e sem a qual o homem não teria história. (FETZER, 2000).

Por outro lado a atenção dividida não permite que uma determinada tarefa seja desempenhada com tanta proficiência, a menos que estas sejam automatizadas, o que exigiria menor monitoramento, ou seja, menor nível de atenção. É possível que ao atividades como experimentar ler um livro e ouvir música ao mesmo tempo sejam ações coordenadas, porém, acima de tudo alternadas, pois, segundo Sternberg, (2008) é improvável que aconteçam as duas coisas precisamente ao mesmo tempo.

Dessa forma é importante reconhecer que a quantidade de informações não é condição necessária para que a aprendizagem aconteça, mas um processo didático bem elaborado, bem planejado e munido de conhecimentos sobre a cognição humana, ajudaria o docente a selecionar adequadamente os conteúdos de ensino para que estes tenham acesso à memória de trabalho e posteriormente, um destino mais elaborado para uma função mais duradoura.

### **1.4.3 A percepção: o modo como concebemos o mundo**

A percepção é um processo cognitivo que articula vários fenômenos perceptivos entre os quais a visão tem sido a mais estudada pelos psicólogos cognitivos. O modo como percebemos o mundo a nossa volta é movimentada por estímulos perceptuais que envolvem a visão, a audição, o olfato, o tato, a pele. É por meio desses órgãos sensoriais que as informações sobre o meio ambiente são recebidas, posteriormente percebidas e em seguida decodificadas.

A interpretação das informações recebidas por meio da percepção e das sensações é processada, organizada por meio da atribuição de significados, ou seja, de um sentido próprio dado para os estímulos recebidos. Essa interpretação das informações é circunstanciada pelas experiências pessoais anteriores e também pelas expectativas postas para o futuro (STERNBERG, 2008).

Desse modo o contexto social e cultural marcam o modo como percebemos o mundo, pois se a interpretação e a atribuição de significado é estabelecida a partir do contexto social e cultural, então o contexto marca o modo como percebemos o mundo, de tal modo que seja possível inferir que os sentidos são os principais informantes para a análise e interpretação da realidade e do objeto que nos é apresentado. A percepção é, assim, “um conjunto de processos pelos quais e conhecemos, organizamos e entendemos as sensações que recebemos dos estímulos ambientais”(STERNBERG, 2000, p. 115).

Os órgãos dos sentidos, são então os principais responsáveis pela captação das informações do ambiente (que podem ser meio da percepção visual, olfativa, tátil, gustativa, auditiva e cinestesia). O processamento cerebral depende bastante das informações fornecidas pelas estruturas sensoriais, sendo estas são a base de nossa compreensão do mundo, ou seja, o modo como a informação chega, é, em grande parte responsável pela qualidade das relações e interpretações que fazemos do mundo.

Existe uma grande quantidade de pesquisas sobre os processos perceptivos na psicologia cognitiva que são utilizadas para compreender o comportamento. Um exemplo disso são os estudos sobre as ilusões, especialmente as ilusões de óptica. Do ponto de vista do ensino e da aprendizagem a percepção, em particular a percepção visual são estudadas a partir de situações que se constituem problemas para a percepção humana. Na criança recém-nascida, por exemplo, a percepção visual não é tão eficiente como no adulto, somente após alguns meses a criança (4 a 5 anos) começa a perceber a forma (Gestalt), posteriormente fixam em características internas e passam a reconhecer rostos e discernir entre expressões faciais como a da mãe. (STERNBERG, 2008). Aos poucos os processos perceptivos de um adulto passa por um processo de a organização das informações para só posteriormente ser compreendido, ou seja, somente após a ordenação consciente das informações, é possível uma representação mental de um estímulo recebido como se esta representação compusesse as peças de um “quebra-cabeça”.

Segundo os estudos de psicólogos cognitivos, ao observarmos determinada imagem, muitas vezes, somos levados a percebemos o que não está posto e desprezamos aquilo que está disponível aos nossos olhos, esse fenômeno é denominado “ilusão de ótica”, ou “ilusões

perceptuais”. As ilusões perceptuais levaram a conclusão de que aquilo que sentimos não é exatamente aquilo que percebemos, ou seja, as informações que recebemos (aquilo que sentimos), muitas vezes, não é diretamente aquilo que percebemos. (STERNBERG, 2008).

No contexto da psicologia cognitiva o conceito de informações refere-se a um conjunto de sinais e imagens projetadas na mente que servem de base para o conhecimento, nesse sentido, a percepção é o produto da atividade do sujeito sobre o objeto por meio de seu organismo tanto biológico (anatômico) como mental (psicológico) cujo processamento perceptivo das informações estão ligados aos estímulos do meio ambiente (exterior) e não somente aos sentidos (interior).

A percepção, como parte da ação de processamento e interpretação dos sinais não é puro acúmulo de informações e sensações, mas é um mecanismo que possibilita o conhecimento. De maneira mais intensa Maturana (2001) afirma que “para que percebamos basta que vivamos”. Nesse sentido, o papel da escola é de contribuir para que as formas de percepção possibilitem a aprendizagem. O modo como é organizado os conteúdos escolares, também a forma como a intervenção se dá no contexto da aprendizagem escolar, pode se constituir ou não em estímulos externos potencialmente importantes para a representação de um objeto para conhecer, estabelecer relações, ou seja, para aprender.

Assim, a percepção é acionada por elementos externos (mecânicos, luminosos ou químicos), mas o processamento, ou seja, a atribuição de significados é um processo interno no qual, as formas de mediação destes podem ser articuladores ou não da aprendizagem significativa, pois, a percepção é o mecanismo central do conhecimento, afinal tudo o que sabemos passa por um dos órgãos dos sentidos.

#### **1.4.4 A memória como elemento estruturador da cognição.**

A memória, segundo (Tulving, 2000b; Tulving e Craik, 2000 apud Stenrberg, 2008) é o mecanismo pelo qual nutrimos e acessamos nossas experiências passadas para usar posteriormente a informação no presente, ou seja, em contextos diferentes. Dito de outra forma, a memória é o dispositivo de armazenamento das experiências de modo a poder recuperá-las posteriormente.

Nessa atividade, o córtex central é o principal responsável pelo arquivamento captura e pelo resgate posterior da informação. (SETRNBERG, 2008). Tal como já discutimos na

seção anterior, os processos mentais são mecanismos por meio dos quais percebemos e interagimos com o mundo, nesse sentido, durante as atividades cotidianas os processos cognitivos como é o caso da memória, atuam e se estruturam continuamente a fim de responder às necessidades e informações que são nos são requeridas a todo o momento.

Uma conceituação da memória não seria pertinente sem antes mencionar a importância que esta função cerebral assume frente à construção do conhecimento, pois está diretamente relacionada aos processos de aprendizagem. Esses mecanismos realizados pela memória são dinâmicos e, segundo Sternberg (2008) procedem de etapas distintas, estas vão desde a codificação da informação por meio da representação mental até a resposta, ou a tradução do pensamento.

Esta codificação permite que as informações transformem-se em dados organizados na memória. A codificação das informações, nesse sentido dizem respeito à transformação de um dado sensorial, proveniente do ambiente físico em um dado representativo que fica armazenado, ou seja, registrado na mente.

Num sentido mais amplo, podemos presumir que a memória altera o comportamento humano com base, ou em decorrência de fatos anteriormente experimentados. É nesse ponto que a memória pode ser considerada como faculdade imprescindível à aprendizagem, pois permite recuperar informações e relacionar antigas experiências com fatos novos. Caso contrário, a cada ação que pretendêssemos, teríamos que aprender novamente a realizar a mesma tarefa. Consideremos, por exemplo, o fato de sair de casa todos os dias dirigindo um carro, sem os arquivos da memória não teríamos onde apoiar as nossas ações, mesmo as automatizadas, isso nos obrigaria a aprender tudo novamente, a cada nova necessidade de dirigirmos.

Quanto às formas de armazenagem na memória, Cosenza (2001) sugere que estas, podem ser de curto prazo ou de longo prazo, dependendo do tipo de codificação que fazemos. Segundo este autor, diversas pesquisas, entre as quais se destacam os trabalhos de Hermann Ebbinghaus (1880), apontam uma armazenagem de curto prazo, decorre de uma codificação eminentemente acústica, enquanto que a armazenagem de longo prazo, acontece por meio de uma codificação mais visual ou semântica, ou seja se apoia no significado atribuído à informação.

A memória de curto prazo guarda informações por tempo muito breve, questões de segundos. Essas informações não ficam disponíveis na memória, de modo que, raramente conseguimos recuperá-la. Geralmente esse tipo de memória é para ser recuperada e usada imediatamente, pois posterior a esse tempo pouca ou nenhuma informação será retida. Por

exemplo, o número do telefone que você queira usa esporadicamente, após ser usado, logo é descartado sem compromisso de armazenagem.

Em nosso dia-a-dia, a memória de curto prazo é usada constantemente, e é necessária dependendo da situação. Porém é a memória de longo prazo que mantém a informação por muito tempo e, por este motivo, é que a escola precisa, por meio da didática, se constituir de instrumento para o desenvolvimento deste tipo de memória, dado o caráter sistemático e instrucional que a caracteriza.

É a memória de longo prazo que permite que nos lembremos dos rostos das pessoas, dos nomes das pessoas, o local onde moramos, onde ficam nossos objetos pessoais, etc. Porém, para os cientistas cognitivos, quanto tempo dura essas informações e qual a capacidade de armazenamento que dispomos em nosso cérebro, ainda é um enigma para pelos estudiosos da cognição humana.

O que já se sabe é que o córtex cerebral comanda grande parte da armazenagem de longo prazo e que a serotonina e acetilcolina são neurotransmissores que cumprem papel fundamental para o funcionamento apropriado da memória. (ALBUQUERQUE, 1998).

Um modelo teórico (Figura 1) que pode ilustrar esse tipo de armazenagem nos é fornecida por (RICHARD ATKINSON E RICHARD SHIFFRIN 1971 apud STERNBERG, 2008):

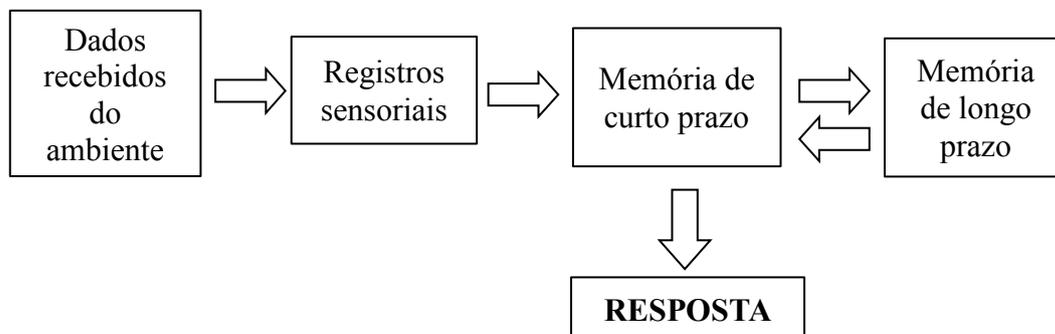


Figura 1: Processo de armazenagem da informação na memória. Ilustração de por Richard Atkinson e Richard Shiffrin (1971) adaptada da obra “Psicologia Cognitiva” de Robert Stenrberg, 2008.

De acordo com esta proposição, as informações recebidas por meio de estímulos sensoriais são registradas e armazenados na memória de curto prazo e imediatamente recuperados. Esta forma de armazenagem passará a ter efeito mais duradouro se conseguir atingir níveis mais intensos e menos frágeis na estrutura cognitiva, pois a recuperação será mais eficiente e trazida à lembrança com maior competência se houver um movimento recursivo entre a memória de curto prazo e a de longo prazo.

A fragilidade da memória recente ou de curto prazo sugere que as estratégias interventivas adotadas pela didática no contexto escolar, devam estar correlacionadas a um projeto de ensino que considere os as formas como o sujeito organiza internamente as informações. Porém esse mesmo processo que não pode desconsiderar a importância que a memória imprime na transmissão e na transformação do conhecimento, não pode também considera-la como único mecanismo da aprendizagem.

Outro estudioso da memória é o ganhador do prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina Erick Kandel, que iniciou seu estudos a partir das propriedades elétricas das células nas plantas e depois aplicou seus conhecimentos com *Aplysia* (lesma) e por meio da associação de estímulos neutros e estímulos negativos percebeu a possibilidade de respostas do animal na habituação e na sensibilização sem o intermédio de associação com qualquer outro estímulo.

Interessado por compreender onde são processadas e armazenadas as informações na memória, Kandel (2009) desenvolveu seus estudos tentando responder a seguinte questão: As células nervosas que participam do armazenamento na memória têm traços característicos facilmente reconhecíveis?

Essa indagação decorreu da necessidade de compreender o que as propriedades dos neurônios do hipocampo revelam sobre o modo como a memória é registrada. Nessa direção, os estudos de Kandel levaram a concluir que o armazenamento da memória em todos os animais, inclusive nos humanos está relacionado a três princípios básicos: 1) que a ativação da memória de longo prazo requer ligação de genes; 2) que há uma restrição biológica em relação às experiências armazenadas; 3) que a manutenção dos novos terminais sinápticos fazem a memória perdurar. (KANDEL, 2009). A importância desses estudos para a compreensão da cognição humana reside na descoberta de que os processos da memória não se localizam em uma única região do cérebro, além disso, que as memórias de longo prazo e de curto prazo podem ser armazenadas separadamente.

Existem outros modelos que se caracterizam como conceitos alternativos como é o caso do conceito de memória de trabalho, o fato é que esse modelo de processamento das informações apresenta de forma básica o processo de armazenagem em três níveis: 1) armazenamento sensorial, capaz de armazenar quantidades relativamente limitadas de informações; 2) armazenagem de curto prazo, capaz de armazenar informações por período um pouco mais longo, mas de capacidade também relativamente limitada; 3) uma armazenagem de longo prazo, de capacidade muito grande, para armazenar informações por períodos muito longos (RICHARDSON-KLAVEHN e BJORK, 2003 apud STENRBERG, 2008).

Para Cosenza (2001) é importante lembrar que existem conhecimentos adquiridos, lembrados e utilizados conscientemente, e outros em que a memória se manifesta sem esforço ou intenção consciente sem que tenhamos consciência de que estamos nos lembrando de alguma coisa. Por meio deste argumento ele classifica a memória em: a) memória implícita e b) memória explícita. Em relação à memória explícita a forma de armazenamento pode ser permanente ou transitória. Essa a memória transitória, antes chamada de memória de curta duração e ultimamente denominada memória operacional ou memória de trabalho e funciona como reguladora de nossas ações cotidianas.

Para Cosenza (2001, p. 52)

Uma informação relevante para se tornar consciente tem que ultrapassar inicialmente o filtro da atenção. A primeira impressão em nossa consciência se faz por meio de uma memória sensorial, ou memória imediata que tem a duração de alguns segundos e corresponde apenas à ativação dos sistemas sensoriais relacionada a ela.

De acordo com esse pensamento, “se a informação for considerada relevante, poderá ser mantida; do contrário, será descartada”. (COSENZA, 2001, p. 52). É nesse ponto que a prática docente precisa se pautar para que para que a informação possa ser recuperada e mantida na estrutura da memória por mais tempo, e o processo de transferência possa levar a informação da memória de trabalho para a memória de longo prazo. Para que essa conexão ocorra, Sternberg (2008) corrobora afirmando que a transferência da informação na memória de curto prazo para a memória de longo prazo depende do tipo informação e das formas como a codificamos.

Nesse processo a organização didática do conteúdo de ensino precisa ser estruturado de modo que haja uma ponte entre a nova e a informação ou conhecimento preexistente. Essa transferência é mais eficiente há “conexões e associações entre a informação nova e aquilo que já sabemos e aprendemos” (STERNBERG, 2008 p. 193).

Essa busca constante de apropriação do mundo no sentido de compreender a realidade nos obriga a assumir uma postura de sentinela permanente e reconhecer que a aprendizagem não um processo simples tampouco unilateral, ou seja, a mediação do professor por meio da utilização de estratégias diversificadas requer tomar consciência das circunstâncias em que se constrói a experiência humana e os processos cognitivos que estruturam a aprendizagem e esta construção decorre de uma construção biológica e social que precisa ser estudada no sentido de compreender como opera a mente.

### **1.5-Aprendizagem significativa: conceitos e proposições para o ensino**

A Teoria da Aprendizagem Significativa tem origem nos estudos cognitivistas de David Ausubel e busca compreender o ato da formação de conceitos, ou seja, como se aprende significativamente além de procurar descrever, em linhas gerais, o que acontece quando o ser humano organiza internamente sua estrutura cognitiva para aprender.

David Paul Ausubel nasceu nos Estados Unidos, na Cidade de Nova York, no ano de 1918, filho de uma família judia de imigrantes da Europa Central. Viveu em um contexto social em que judeus imigrantes eram massificados em trabalhos servis e não tinham seus direitos respeitados. David Ausubel repudiava a discriminação e a violência que assolava a comunidade judaica dentro dos Estados Unidos, para ele a escola era um dos principais instrumentos de repressão e discriminação, em suma, era um cárcere que transformava crianças em adultos subservientes a partir de ensino mecânico e de uma postura pedagógica que primava pelos castigos físicos.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel surge então como uma proposta que reage contra a educação tradicional que se empregava naquele contexto, nasce como resposta à compreensão de educação tradicional que se tinha para assumir um sentido amplo de conhecimento construído, possibilitando ao indivíduo oportunidade de produção de significados ao que é aprendido, valorizando os conhecimentos já construídos pelo aprendiz, ou seja, aquilo que ele já conhece e já dispõem em sua estrutura cognitiva.

O conceito de aprendizagem significativa de Ausubel é compatível em alguns pontos com outras teorias cognitivistas como a de Piaget e Lev Vygotsky, quanto à perspectiva da construção do conhecimento, talvez este seja o maior ponto de confluência de ideias, porém se distancia quando acentua seus estudos no trabalho pedagógico em sala de aula e valoriza a aprendizagem por recepção como uma forma de organização construtiva do material ou conteúdo de ensino.

Segundo Moreira (2006) diferentemente de Piaget, cujo foco principal de pesquisa não era a aprendizagem que ocorria na sala de aula, mas o desenvolvimento e a aprendizagem de modo geral, Ausubel concentra-se principalmente nesta questão, de modo que dos seus trabalhos percebe-se uma proposta concreta para o cotidiano escolar. Nesse ponto reside as contribuições desta teoria para uma proposição didática adequada aos objetivos de aprendizagem em contextos escolares.

Em se tratando do conhecimento por recepção, o processo de aquisição e de retenção de conhecimentos ganha ainda maior importância em contextos escolares, pois estes têm propósitos de instrução formal em que professores e estudantes interagem com o conteúdo de ensino de modo a cumprir objetivos e propósitos instrucionais sistematizados, talvez esta seja a principal colaboração e influência exercida por Ausubel.

David P. Ausubel inspira uma profunda reflexão sobre o que é ensinar e o que é aprender em sala de aula, dando respostas a um verdadeiro colapso da orientação teórica neobehaviorista da aprendizagem cujo predomínio foi absoluto nos últimos 40 anos, com o advento do construtivismo e com ele a ideia de aprender espontaneamente, ou seja, por descoberta.

Influente pensador de seu tempo inspirou educadores da década de 1960 e 1970, dando ênfase na aprendizagem por recepção contrapondo-se à aprendizagem mecânica, sem desconsiderar a dimensão dinâmica do ato de aprender, pois, para ele, a aprendizagem por recepção não é um processo passivo, mas exige ação, reflexão e organização dos conteúdos de ensino para a armazenagem duradoura destes na estrutura mental do indivíduo.

Esta teoria é, sem dúvida, um dos mais importantes fundamentos teóricos disponíveis na contemporaneidade e que fornece substantivo respaldo científico para se pensar e se rever práticas para um ensino de ciências, que seja, dinâmico e interativo do ponto de vista cognitivo e, portanto, possa ser significativo para o aprendiz.

A aprendizagem por recepção significativa abrange, o ato de reter novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado para o estudante, de modo que este processo demanda que uma interação qualitativa e complexa entre os novos significados e os potencialmente relevantes presentes previamente na estrutura do indivíduo, os quais darão origem a outras aprendizagens e novos significados.

Contrariamente a outros teóricos cognitivistas, David Ausubel ressalta em sua teoria a importância da aprendizagem por recepção como estruturadora da cognição em oposição à aprendizagem por descoberta (dentro do espaço escolar) em que o aprendiz busca por si o conhecimento de forma assistemática. Entre suas proposições e conceitos, a retenção cumpre um papel central, pois é na memória que se encontram os resultados da aprendizagem.

Nesse contexto (TULVING, 1972, apud AUSUBEL 2000) aborda dois tipos de memória: a semântica e a episódica. Destas, a memória semântica é considerada a melhor ou ideal para uma aprendizagem significativa, pois dela emergem novas conexões do conteúdo ou material aprendido, diferente da memória episódica ou transitória cuja memorização não permite que o conteúdo aprendido faça conexão com outros, impedindo o aumento

substantivo dos conhecimentos existentes por sua característica transitória de utilidade prática. Assim a memória semântica ganha respaldo nesta teoria por sua tendência a ser de longo prazo e, portanto mais significativa.

Segundo Ausubel (2000) a aprendizagem consiste na “ampliação” da estrutura cognitiva, por meio da incorporação de novas ideias. Deste modo, aprender pressupõe modificação na estruturação do conhecimento, bem como o alargamento das ideias iniciais para a consolidação de conceitos mais amplos e mais elaborados. Porém é preciso lembrar que não há somente um tipo de aprendizagem, e que estas se diferenciam pela forma como ocorrem, ou seja, pelo modo como o conhecimento é tratado no domínio da cognição humana, seja por meio de condicionamento (estímulo-resposta), seja pela maneira mecânica ou de forma significativa como pressupõe a teoria ausubeliana.

A aprender significativamente é integrar o conteúdo aprendido numa edificação mental ordenada ao conteúdo previamente detido pelo indivíduo. (AUSUBEL, 2000). Deste modo, a teoria ausubeliana representa uma forte influencia no processo de aprendizagem e principalmente de ensino, de tal modo que, o objeto central da teoria é o conhecimento que permeia a vivência do estudante, ou seja, os seus conhecimentos prévios.

Em suas proposições, Ausubel (2000) assegura que se tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: “o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos” (AUSUBEL 1980 apud MOREIRA, 1999, p.163).

Deste modo, a aprendizagem na teoria ausubeliana é um processo ativo que exige do sujeito capacidade de organização interna das estruturas cognitivas que dispõe, tendo em vista os conhecimentos previamente construídos e já “ancorados” por ele. Nesse processo, a linguagem também é considerada por Ausubel como estruturante da aprendizagem, pois, é eminentemente o meio mais propício para uma aprendizagem por recepção significativa.

### **1.5.1- Premissas básicas para uma aprendizagem significativa**

As condições necessárias para que a aprendizagem significativa ocorra atribuem à linguagem e à organização dos materiais de ensino um papel importante no processo, aliado

aos conhecimentos prévios e à predisposição em aprender. Destes, o conhecimento prévio, é segundo a teoria ausubeliana, o fator mais relevante.

De acordo com esta teoria, as práticas de ensino podem se constituir em mecanismos mediadores da aprendizagem significativa quando o conteúdo apresentado pelo professor por meio de estratégias didáticas considera e se organiza em função do conhecimento que o estudante já possui previamente. Isto é considerando-o como ponto de partida e ancoragem do novo conhecimento. Segundo Pelizzari (2002, p. 38)

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva.

Assim, o mero ato de “decorar” fórmulas, leis, é desvincular o conteúdo de um significado, este pode ser recuperado imediatamente para efeitos avaliativos, por exemplo, mas logo será esquecido. Esse relacionamento não acontece de forma aleatória, ou seja, não é com qualquer conhecimento que a nova informação se relaciona, mas com aquelas expressivamente relevantes denominadas por Ausubel de subsunçores.

Estes subsunçores funcionam como “âncoras” para o novo conhecimento e dependendo do poder de generalização e inclusividade do conteúdo em questão, o desenvolvimento das atividades de ensino irão sendo especificadas e suas particularidades, vão sendo definidas e clarificadas a ponto de poderem ser posteriormente transferíveis, ou seja, comunicadas. Deste modo, para uma aprendizagem significativa, os novos conteúdos apresentados aos estudantes partem de uma abordagem mais ampla e inclusiva em direção aos conceitos mais específicos e menos inclusivos, cabendo ao professor considerar estes princípios organizativos para ensinar cientificamente os conteúdos e conceitos escolares.

Para Ausubel (2000) a natureza e as condições de aprendizagem significativa são ativas e exigem que se considerem alguns princípios que possibilitem ao aprendiz agir sobre o material apresentado de tal modo que possam estabelecer comparações e analogias utilizando-se dos princípios tais como o da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora.

Decorre disso a ênfase na aprendizagem por recepção em detrimento da aprendizagem por descoberta, premissa elementar nessa teoria. A diferenciação progressiva é o mecanismo que permite a organização sequencial e hierárquica dos conteúdos e materiais de ensino de maneira que as ideias mais gerais e inclusivas destes sejam apresentadas inicialmente e depois vão sendo progressivamente diferenciadas, ou seja, vão sendo gradativamente especificadas.

Por outro lado, a reconciliação integradora, segundo a teoria ausubeliana, permite que o novo conhecimento, a partir de uma estrutura hierárquica organizada estrategicamente, retorne a seu ponto de partida comparando, estabelecendo semelhanças e diferenças num processo de ir e vir, ou seja, num processo recursivo. Quer dizer, “o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento”. (MOREIRA, 2001, p. 4).

Nessa ação é possível perceber o dinamismo que caracteriza a construção da aprendizagem significativa. Conhecer requer o estabelecimento de relações lógicas que facilitem a assimilação da nova ideia à estrutura cognitiva do aprendiz. Para tanto, as organizações sequenciais dos materiais de ensino podem potencializar a aprendizagem significativa, pois consideram os conhecimentos já adquiridos (subsunçores) pelo aprendiz como prerrogativa crucial da aprendizagem significativa.

Existem premissas básicas que caracterizam o tipo de aprendizagem significativa, esta pode ser por recepção ou por descoberta. Ausubel, no entanto, não descarta que a aprendizagem por memorização seja também um tipo de aprendizagem, porém de forma menos extensiva e limitada. Para ele, a melhor forma de aprendizagem significativa é por recepção, pois em se tratando do contexto escolar, os conteúdos a serem abordados precisam ser sequencialmente organizados para que sejam “ancorados” de forma substantiva na estrutura cognitiva do aprendiz.

Essa proposição é sem dúvida o que diferencia a teoria ausubeliana das demais teorias cognitivista, pois estas priorizam a aprendizagem por descoberta, como se aprender não necessitasse de uma estrutura cognitiva preexistente para estabelecer uma relação não-arbitrária e não linear. Para Ausubel (2000), ao contrário, o conhecimento não se dá de forma aleatória e depende deliberadamente do sujeito, pois este precisa querer aprender.

No contexto educacional, atualmente, pouco se tem considerado a importância do processo de memorização, retenção e assimilação dado o progresso desenfreado do construtivismo e das interpretações equivocadas de alguns profissionais do campo educacional. Além disso, o conseqüente e incitado desprestígio dos processos cognitivos como a memorização a retenção e a assimilação que formaram pano de fundo para teorias que prestigiam a aprendizagem por descoberta. Decorrente disso, a aprendizagem por recepção foi desprezada em função da aprendizagem por descoberta, adotando-se como subterfúgio a ideia que o aprendiz busca por si descobrir o mundo à sua volta para se apropriar dele.

Ocorre que a aprendizagem por descoberta não demanda que os conhecimentos prévios dos alunos se organizem e se articulem de maneira substantiva e não literal com as novas informações, visto que, é o próprio sujeito que problematiza e circunscreve a própria

aprendizagem. Porém, a aprendizagem só será significativa se o conteúdo descoberto se relacionar com os subsunçores, ou seja, com os conhecimentos previamente adquiridos, o que, no caso da aprendizagem por descoberta nem sempre é possível ocorrer.

A aprendizagem significativa, então é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (MOREIRA, 1999). Desse modo, ela exige uma hierarquia conceitual que na aprendizagem por descoberta não se conforma. Em vista disso o caráter organizacional dos conteúdos de aprendizagem escolar perdem o caráter integrador do processo de ensino e aprendizagem, pois este é eminentemente sistemático e formal(em se tratando de educação escolar).

Por outro lado, a aprendizagem por recepção demanda que o conteúdo novo a ser aprendido seja organizado hierarquicamente (por meio de estratégias definidas por um plano de aula) para que possa substancialmente se articular aos conhecimentos prévios dos estudantes, de tal modo, que estabeleçam uma relação clara e lógica para o aprendiz. Nesse processo a memória, a atenção, a percepção e a linguagem possuem papel fundamental, pois estão estruturalmente articuladas.

Segundo a teoria da assimilação, existem condições que permitem a ocorrência de uma aprendizagem significativa, entre elas estão as condições de organização do material de ensino, ou seja, este deve ser potencialmente significativo para que se relacione com os conhecimentos previamente ancorados. Outra condição para que a aprendizagem significativa aconteça é a predisposição do sujeito em aprender, ou seja, em articular o conhecimento previamente existente em sua estrutura cognitiva com novo conhecimento que lhe for apresentado. De maneira recíproca, ambos os aspectos acima expostos (materiais didáticos ou disposição em relacionar os novos conhecimentos com os subsunçores) devem relacionar-se respectivamente, num processo de compartilhamento de significados que Novak (2003) denomina de “evento educacional”.

A importância das atribuições do professor nesta teoria da aprendizagem ficam evidentes. Também, o papel da linguagem verbal nesse processo é imprescindível, tendo em vista que a linguagem possui vínculo estreito como a cognição, ou seja, há uma intrínseca relação entre os processos comunicativos e a aprendizagem. É, pois, por meio da linguagem que os conceitos se tornam comunicáveis e ficam mais estáveis na estrutura cognitiva do aprendiz com possibilidade de transferência e consolidação desta para um outro contexto. Segundo Ausubel (2000, p.4)

A linguagem é um importante facilitador da aprendizagem significativa por recepção e pela descoberta. Aumentando-se a manipulação de conceitos e de proposições, através das propriedades representacionais das palavras, e aperfeiçoando compreensões subverbiais emergentes na aprendizagem por recepção e pela descoberta significativas, clarificam-se tais significados e tornam-se mais precisos e transferíveis.

Assim, a aprendizagem significativa no processo de escolarização se dá eminentemente por recepção e o papel da linguagem verbal é, por excelência, a forma mais eficiente de apresentar os conteúdos de ensino ao aprendiz. Também se consideram nesta teoria outras variáveis cognitivas, tais como a técnica e o método utilizado pelo professor, a realização de um diagnóstico inicial, ou seja, saber o que o aprendiz já sabe. Além disso, a importância da organização dos materiais de ensino são fatores que não podem ser negligenciados tendo em vista os aspectos motivacionais e a disposição do aprendiz em articular esses conhecimentos significativamente em sua estrutura cognitiva.

## **1.6 A didática e os pressupostos para a formação do docente**

A escola desde sempre é referendada como lugar clássico da difusão do saber, *locus* privilegiado o conhecimento cientificamente elaborado. A didática se insere nesse contexto de tal modo que influencia e é influenciado pelas circunstâncias sociais, econômicas, políticas e históricas, não cabendo acomodar-se nos limites da escolarização, pois seus efeitos extrapolam para um contexto mais amplo que interfere na vida das pessoas positiva ou negativamente dependendo da situação experimentada, ou seja, de “qual” saber se quer difundir, “como” e “a quem”.

Nesse sentido, o ato de ensinar, como objeto de estudo da didática pressupõe conhecimentos que vão além das técnicas ou do pragmatismo didático como via de regra e passa a ser assumida como um fenômeno educativo multidimensional no sentido de dialogar com outras áreas para dar conta de cumprir sua função emancipatória por meio do ensino dos conhecimentos cientificamente elaborados.

Esses conhecimentos se consolidam quando pensados numa dimensão social mais ampla, pois “todo saber só faz sentido no horizonte humano se puder nos realizar enquanto seres em mutação, isto é, ou o conhecimento nos humaniza como condição ontológica, ou então se torna alegoria num grande ritual que precede a morte da humanidade” (PIMENTA, 2006, p. 10).

Dessa concepção de conhecimento como “porta” de acesso aos bens de produção e participação social que supere as condições de desigualdade que historicamente experimentamos a didática, como área da pedagogia que estuda o fenômeno do ensino emerge enquanto prática social que influencia nas relações sociais saído do âmbito escolar para a comunidade onde se insere a escola. De tal modo que já não é suficiente, uma didática que valorize apenas o “saber” ou o “saber fazer”, mas aprender que se coloque em ação para que o “conhecer”, “o fazer” e “o ser”, enquanto pressupostos filosóficos e pedagógicos possam ser considerados nas práticas educativas. Nesse sentido, as pesquisas desse campo devem colaborar também no sentido de promover as transformações possíveis por meio da escola.

### **1.6.1 A construção histórica da didática e os desafios na contemporaneidade.**

O termo “didática” tem origem grega “*didaktitos*” e provavelmente foi empregado pela primeira vez desde a Idade Média (1554), tal como relata ASTOLFI (1990). Seu significado no decorrer da história, passou por vários matizes e interpretações que vão desde a exposição de uma doutrina até a nova perspectiva da didática das ciências como uma ciência emergente que se interessa pela apropriação do conhecimento cientificamente elaborado em situações reais de ensino.

Ainda nos anos 1.600 Comênio, definiu que a didática era o modo universal para ensinar tudo a todos e nessa perspectiva sua a proposta expressa na Didática Magna ficou por longos períodos reduzida a uma forma técnica e meramente prescritiva.

[...] o educador morávio pressupunha uma organização para a atividade de ensino, no interior da escola, que visava equipará-la à ordem vigente nas manufaturas, onde a divisão do trabalho permitia que diferentes operações, realizadas por trabalhadores distintos, se desenvolvessem de forma rigorosamente controlada, segundo um plano prévio e intencional que os articulava, para produzir mais resultados com economia de tempo, de fadiga e de recursos (ALVES, 2001, p. 83 apud CASTANHO, 1992).

Os significados assumindo pela didática no decorrer da história, foram carregados de contradições e perspectivas diferenciadas, estes modos diferentes e divergentes de pensar o homem e a sociedade refletiram na forma como se ensina. Numa dimensões humanistas, por exemplo, o homem era tido como centro do processo educativo, tendo em vista sua realização pessoal e individual.

Numa perspectiva tecnicista a ênfase recaía sobre a aquisição de conhecimentos por meio de aplicação eficiente de técnicas e materiais de ensino apropriados, a racionalização das ações sem, portanto considerar o contexto sócio histórico em que as relações sociais aconteciam. A dimensão político-social é inerente ao processo de ensino e de aprendizagem, pois, situa-se no contexto real das relações “trata com pessoas concretas que tem uma posição definida na organização social em que vivem” (CANDAUI, 1984, p. 84)

Esta dimensão não é uma ação deliberativa, ou seja, a ação pedagógica está carregada de práticas sociais, políticas e econômicas não podendo delas excluir-se. O princípio da neutralidade não é próprio de uma relação pedagógica, portanto a didática não pode encontra-se desvinculada da realidade, ou seja, das condições sociais, econômicas e históricas em que acontecem.

Como podemos notar, diferentes perspectivas teóricas e tentativas diversas de inovações originaram profícuas discussões sobre a didática nas últimas décadas, porém poucas mudanças efetivas foram consolidadas, no máximo produziram agitações. (NOVAK, 1982 apud CACHAPUZ, 2004). Trata-se de mudanças pontuais insuficientes para serem tomadas como referenciais de uma nova postura que compreenda a didática não apenas como um conjunto articulado de regras.

Essa fragmentação das dimensões que ora apresentamos, são parte da história da didática no Brasil e não podemos nos eximir de discuti-las, dada a equivocada afirmação de uma das dimensões e a conseqüente negação das outras. Estas dimensões que necessariamente se articulariam e se integrariam num só propósito, a formação do ser humanos por meio do processo de escolarização, historicamente se sobrepuseram por meio de um discurso de superação do outro, inicialmente o da didática tradicional, trazendo para o centro das discussões o interesse espontâneos dos estudantes, a liberdade e as diferenças individuais, em seguida com a negação do técnico e a afirmação do político apoiado na ideia de que para ensinar basta saber o conteúdo de ensino.

A acentuada denúncia a uma falsa neutralidade das posturas pedagógicas assumidas, conduz a um extremismo que chegou a pregar o fim da intencionalidade e da racionalidade pedagógica como se esta fosse nocivas e não parte de um processo de democratização política e, portanto, necessária para a construção do saber. De acordo com Libâneo (1987 p. 43) “a ênfase no *saber ser*, sem dívida, fundamental para se definir uma postura crítica dos professores e os instrumentos de ação, não pode dissolver as outras duas dimensões, *o saber o e saber fazer*”.

Nesse confronto de opiniões estabelecidas historicamente, havia ainda a falta de clareza epistemológica da didática que não se discerniam da própria pedagogia e de outras ciências da educação, chegando a ser concebida como sinônima de tais ciências. Deste modo, segundo Astolfi (1990) não havia uma demarcação clara entre uma e outra ciência, por este motivo, a significação do termo trazia em seu bojo uma compreensão de didática enquanto ciência tradicionalmente subordinada à pedagogia.

Nesse cenário, opiniões controversas sobre o significado de didática e seu objeto de estudo, configuram-se até os dias atuais em um desafio proeminente para estudiosos que se dedicam em pensar a didática numa perspectiva epistemológica autônoma. Essa perspectiva justifica a fala de Candau (1984, p.14) quando afirma que “o processo de ensino é multidimensional, situado num contexto político-social que acontece numa cultura específica, trata com pessoas concretas que têm posição de classe definida na organização social em que vivem”.Ao que parece, a oscilação ora a exaltação da competência técnica, humanista ou política atribuída à didática, aliado à falta de clareza epistemológica acabou por subjugar a didática uma disciplina minoritária que pouco tem a contribuir com as ciências da educação, restringindo-a a um campo de aplicação dos resultados das pesquisas realizadas por outras áreas.

Repensar a didática, segundo Pimenta (2000) implica em repensar a pedagogia e sua epistemologia em relação às ciências da educação, daí a necessidade de sua ressignificação, este parece ser ponto confluyente nas discussões na contemporaneidade e tem conduzido ao desenvolvimento de pesquisas fertilizadoras de uma didática não apenas enquanto instrumento de ensino, mas como construção teórico-prática que se vale de outras ciências sem que esta se perca em seus “achados”, mas que busca nelas elementos para explicar o fenômeno do ensino, mas, principalmente para teorizar a prática, tomando-a como ponto de partida e de chegada para a efetivação do processo de ensino/aprendizagem.

A proposta em torno de uma didática que se diferencia de outras ciências sustenta-se na compreensão desta não apenas como organização racional dos conteúdos de ensino que leva em conta somente a dimensão técnica e psicopedagógica do ato de ensinar e de aprender, aliás, este ponto de vista foi que prevaleceu no decorrer da história da educação. Mas, que se fundamenta num quadro de ciência que têm objetos e conteúdos particulares capazes de fundar uma lógica de apropriações de saberes científicos. (ASTOLFI, 1990).

Alinhado a esta ideia Astolfi (1990) acentua que a didática emerge como uma ciência autônoma que se diferencia da pedagogia, pois esta última se ocupa das questões do ensino, enquanto que a didática, é um campo particular, específico de investigação que se ocupa do

ensino e da aprendizagem do conhecimento científico. Porém, o exercício de distingui-la de outras ciências demarcando claramente seus pressupostos epistemológicos, no entanto, não é uma tarefa fácil visto que esta extrapola o pragmatismo técnico e formal de uma conceituação objetiva.

### **1.6.2 O trabalho do docente de didática: significados e subversões nos processos de formação de professores**

Durante muito tempo a didática foi tomada como um campo nos domínios da pedagogia, cujo objetivo primeiro era a racionalização dos conteúdos de ensino, ou seja, a racionalização técnica de instrumentos que facilitassem as estratégias de ensino. Partindo deste ponto de partida Pimenta (2000, p. 26) indaga: “a didática seria então um conjunto mais ou menos articulados de saberes produzidos nas ciências da educação, competindo-lhes aplicá-los ao ensino?”

Tal indagação se coloca no sentido de reforçar a ideia de que a didática se retroalimenta nos saberes produzidos em outras áreas da educação, porém esta aplicação nem sempre é suficientemente clara para responder as indagações que se colocam sobre o fenômeno educativo, pois à didática não cabe apenas a utilização destes conhecimentos, mas gerá-los na e por meio da prática educativa realizada na escola.

Os saberes produzidos nas ciências da educação, tal como na Sociologia, Psicologia, na História entre outras, não podem ser ignoradas, pois, esforços teóricos destas áreas já deram prova de sua importância na aplicação e nas discussões sobre a educação escolar. Seja, no processo de ensino e aprendizagem como a epistemologia genética desenvolvida pelo biólogo Jean Piaget, na repercussão da escola como aparelho ideológico do estado empreendido nas ideias do sociólogo Boudieu ou nos estudos sobre a história social da infância desenvolvida pelo historiador francês Philippe Àries que trouxeram novos conhecimentos sobre a criança e sobre a infância.

Essas são apenas exemplos de contribuições que sem dúvida repercutiram no interior das escolas, agitaram o pensamento pedagógico, mas segundo Pimenta (2000) nenhuma foi desenvolvida a partir da prática educativa, tampouco tiveram a intenção de melhorá-la. É justamente nesse ponto que reside a necessidade de aclarar os limites entre a natureza epistemológica da didática e de outras ciências da educação. Esta, tendo como objeto de

estudo o ensino desenvolvido na prática pedagógica precisa se estabelecer como ciência que é, e gerar conhecimentos que possam colaborar na teorização da prática educativa partindo dela e retornando a ela, a fim de melhorá-la.

Sabemos que um problema é mais bem resolvido se conhecemos suas raízes e isso não significa fazer uma “salada” de concepções teóricas de várias áreas para resolver os problemas educacionais. Mas, segundo Pimenta (2000) é necessário ter melhor clareza da questão epistemológica que funda as ciências da educação, do ponto de vista histórico, para melhor articulá-las às pesquisas que se desenvolvem na área.

Essa “confusão epistemológica” que rodeia os debates sobre a didática, abre a discussão para o lugar da didática na formação docente sem que esta retome a dimensão praxiológica que tradicionalmente tem caracterizado a abordagem dos saberes pela pedagogia, ou seja, a maneira doutrinária que geralmente a assinalou sua ação na história da educação deste a educação jesuítica com o *Rátio Studiorum* e depois com a *Didática Magna*. Pois, a didática não é a simples prática de ensinar, se assim o fosse, bastaria o domínio do conteúdo e estratégias para transmiti-lo. (CACHAPUZ, 2001).

Nesse sentido a emergência de uma ressignificação da didática, proposta por pesquisadores da área em vários países de língua portuguesa<sup>3</sup> faz desta discussão e clarificação da didática enquanto ciências da educação, uma possibilidade de “clarificação epistemológica”, o que segundo Coll (1988 apud Cachapuz, 2001) não é uma tarefa tão fácil de ser solucionada. Afinal uma ciência que se quer autônoma precisa melhor compreender seu objeto de estudo a natureza epistemológica que a sustenta.

Nestes termos, Cachapuz (2001, p 179) ressalta:

Podemos inferir a necessidade de valorização da didática das ciências como disciplina de caráter investigativo e não meramente como cariz prático e instrumentalista, capaz de articular teoria e prática. Sem que a segunda se torne escrava da primeira.

Há então que se proceder a uma nova atitude perante o ensino de didática nos cursos de formação docente para que se estabeleça uma ponte entre a cultura da investigação e a cultura da ação, tal como acena Cachapuz (2001) e assim, atender às necessidades formativas do docente por meio da reflexão epistemológica do saber ensinado, vinculando-as às

---

<sup>3</sup> Referimo-nos ao Congresso que aconteceu em Aveiro em 1993 para discutir a formação de professores em países de língua portuguesa, no qual se identificou que, embora seus históricos tenham origens diferentes, há inúmeras semelhanças tanto nos avanços como nos problemas enfrentado por estes países quanto ao ensino de didática. (PIMENTA, 2000)

necessidades de aprendizagem dos estudantes, ou seja, favorecer o encontro destes dois projetos tanto em nível de currículo quanto de políticas públicas.

### **1.6.3 A didática e a construção do trabalho pedagógico**

De tudo que foi dito até então, não foi suficiente para se justificar tal interesse por uma didática que se queira transformadora da realidade por meio do ensino. Não estamos com isso afirmando que as dificuldades e os problemas do cotidiano da prática educativa são passíveis de resoluções fáceis, tampouco que todas as mazelas sociais não são resolvidas com teorias bem intencionadas sobre como se ensina e como se aprende. Entretanto, queremos acreditar, e a realidade educacional que ora experimentamos, nos leva a crer que há uma necessidade emergente de reflexão para melhor compreensão desses problemas e a busca de soluções viáveis que possam colaborar para uma visão multidimensional e multireferencial da didática que se efetive dentro das salas de aulas, ou seja, que tenha reflexos reais na prática do docente.

Nenhum processo de formação de professores pode prescindir a teoria, afinal o tratamento sistemático dos conteúdos, característica básica do “fazer pedagógico” suscita uma teoria que a sustente. No entanto, é na reflexão sobre a ação que o fazer pedagógico passa, não só a interpretá-la e contextualizá-la, mas também a superar o pragmatismo em função da ampliação da consciência do docente, enquanto agente norteador do processo educacional sem perder de vistas seu caráter multidimensional.

A didática, nesse contexto ocupa lugar de destaque, ora contestada por seu pragmatismo ou tecnicismo, ora exaltada por suas possibilidades de uma ação política que permite a consciência das ações empreendidas no processo de educação escolar. De qualquer modo, há tempos que as discussões são instituídas, esforços tem sido feitos por pesquisadores e profissionais da área a fim de desenvolver conhecimentos necessários para a compreensão da prática pedagógica e para a elaboração de novas formas de intervenção no processo de ensino e aprendizagem.

Conotações diferenciadas, ao longo de sua trajetória vêm delineando cada modo de se pensar “para quê uma didática” estas, de acordo com os propósitos e os interesses que o sustentam assumem características diferentes e configuram sua importância. De fato, essas discussões a cerca da importância ou não da didática no Brasil, acabaram destituindo a

didática do lugar confortável, antes indiscutível e passam agora a questioná-la quanto a sua importância e sua eficácia.

Segundo Candau (1984) a acusação de inocuidade vem geralmente da parte de professores de graus mais elevados de ensino, onde sempre vingou a suposição de que o domínio dos conteúdos seria o bastante para fazer um bom professor. Nestes termos a didática não teria importância, tampouco necessidade de existir, pois o processo de ensino assumia uma posição unilateral, em que se bastava por si mesmo. O ato de “ensinar” sobrepõem-se ao de aprender como face diferenciadas e sobrepostas, onde o saber o saber fazer são suficientes para fazer um bom professor.

Diante dessas proposições, havia ainda os que criticavam e responsabilizavam a didática por prestar um serviço alienante e pouco voltado para uma visão mais crítica da realidade resumindo-se a um conjunto de indicações prescritivas, ou seja, não se voltava para uma prática social e pedagogicamente orientada.

Essas perspectivas diferentes e até opostas marcaram e marcam o pensamento pedagógico, colocando a didática em vias de assumir uma função inócua, denunciada por pesquisadores e profissionais da área. Evidentemente que não se pode atribuir à didática a culpa pelas mazelas que temos conhecido no decorrer do processo de escolarização no Brasil, o fracasso escolar, a desigualdade de condições de acesso e permanência na escola, entre outros. Também não podemos conferir a ela a solução de todos os problemas educacionais. Entretanto é preciso aclarar o seu campo de atuação para melhor refletir sobre sua importância e melhor estabelecer um referencial que a sustente e comprove (ou não) sua importância.

De acordo com um levantamento realizado com professores em formação, questionados acerca do que aconteceria aos cursos de formação de professores se a didática fosse retirada dos programas de ensino, com base nas respostas dos entrevistados Candau (1984, p. 51) relata: “[...] não aconteceria nada. Ou seja, em nada se modificaria o perfil da prática pedagógica da maioria dos professores”. Dito de outra forma, a didática como tem sido abordada nos cursos de formação de professores em nada estão contribuindo para o “fazer pedagógico” que se referencia nesta ciência para colaborar na resolução de problemas da prática pedagógica, ou seja, no campo diretamente das práticas de ensino.

Essa clareza epistemológica acerca da natureza e a especificidade da didática, bem como de outras ciências da educação, segundo Pimenta (2000) é que permitirá distinguir suas contribuições ao ensino e a consequente elucidação da didática enquanto ciência que se retroalimenta em saberes produzidos em outras áreas como da educação, porém isto não é

suficiente para se afirmar sua importância, pois essa absorção colocaria em segundo plano sua eficiência enquanto ciência autônoma.

Nesse sentido Pimenta (2000) assegura que a epistemologia do conhecimento é condição necessária à pesquisa educacional, pois esta não tem sido tomada como campo de pesquisa pelas ciências da educação, geralmente o que se observa é que as pesquisas que se desenvolvem nessa área são não por acaso *sobre* educação e não *a partir da* educação. Ou seja, não se problematiza a prática educativa, mas seus efeitos ou consequências sob o viés de outras áreas de conhecimento tomando-a apenas como campo de aplicação destas.

A didática, então, não pode viver à sombra de outras ciências, resguardando-se de tomar seu objeto de estudo (o ensino) a partir da prática em que ele se estabelece, mas sua importância reside em retomar seu objeto de estudo, sem negar as contribuições de outras áreas, mas tomar a prática pedagógica como ponto de partida para desenvolver seu campo de atuação que se dá por meio da reflexão sobre a própria ação a fim de gerar conhecimentos que validem seu estatuto de ciência e promova a teorização da prática.

Segundo Pimenta (2000), o grande desafio das pesquisas na área de educação, assim como das demais áreas das ciências humanas é que o objeto de conhecimento e sujeito constituem-se mutuamente, ou seja, ao mesmo tempo em que se estuda sobre a educação (objeto) esta já é constituída pelo homem (sujeito) então sujeito e objeto. Estes são tão relacionados que à medida em que se tenta conhecer o primeiro, não estamos isentos de conhecer e transformar o segundo, pois “o homem transforma a educação e é por ela transformado”. (PIMENTA 2000, p. 28).

A didática serviria, assim, aos próprios propósitos educativos e dela (seu campo de atuação e das pesquisas depreendidas) emanariam novas formas de ensinar e de aprender, tendo em vista a educação enquanto prática multidimensional que se dá dentro da sala de aula, mas que reflete o que acontece fora dela como atributo do seu campo de conhecimento, ou seja, conhecer não é senão, compreender a realidade para nela atuar.

O olhar mais aprofundado sobre a prática permitirá um ensino que não se conforma em se constituir como campo de atuação e aplicação de conhecimentos desenvolvidos em outras ciências, embora reconheça a importância como áreas que desenvolvem estudos com enquanto prolongamentos para a área da educação. De acordo com Astolfi (1990), os trabalhos atuais sobre a didática, concordam que a aquisição do conhecimento é um processo construtivo, talvez este seja o único ponto de confluência entre as várias abordagens, lembra ainda que a tarefa do ensino é menos de instruir, com base em modelos previamente instituídos e do que de construir paulatinamente por si representações que do real.

Este plausível argumento, reforça o entendimento do aprendiz ativo que colabora com seu próprio processo de conhecimento, sem ignorar o papel interventivo do docente, tal como a compreensão errônea de construção do conhecimento que impregnou o pensamento pedagógico nas últimas quatro décadas. As exigências e desafios que se colocam sob o enfoque da pedagogia das competências no cenário atual requerem do professor e dos estudantes, adequada formação para lidar com a quantidade de informações e situações com as quais nos deparamos cotidianamente.

A construção de uma prática que permita adequada recuperação de informações contidas na realidade ou nos instrumentos e/ou meios impressos ou eletrônicos exigem proficiência na compreensão das linguagens expressas que hoje, já não são apenas encontradas nos livros e manuais de instrução, mas em códigos linguísticos diversos e cada vez mais complexos.

Aprender a realidade, construir representações que favorecem a compreensão do mundo e amplie nossas formas de ação dentro e fora das salas de aula é função que aparentemente simples são perseguidas pela escola e pouco êxito tem se obtido até então.

Nesse percurso, a didática, enquanto disciplina norteadora das ações pedagógicas têm sido alvo de constantes pesquisas e discussões que apontam cada vez mais para a necessidade sua ressignificação de modo que possa colaborar com a melhoria da qualidade do ensino e conseqüentemente da aprendizagem. Essa ressignificação passa pelo processo de formação de professores, pela mudança de foco nas pesquisas e pela necessidade de conhecer os processos cognitivos que estruturam a construção desse conhecimento.

### **1.7 Educação científica: implicações para ensino com pesquisa**

O conhecimento sempre foi uma busca histórica constante para o ser humano. Numa realidade complexa como a nossa a necessidade de aprender se impõem cotidianamente como um desafio que permite nos adaptarmos ao e também transformá-lo face às nossas necessidades. Neste percurso, conhecer implica também produzir conhecimento e nossa responsabilidade como seres ontológicos é de fazer o conhecimento avançar para melhor compreendermos a nós mesmos e a outros que conosco atuam neste processo de (re) construção.

Segundo Pimenta (2002, p. 134) “o ser humano, age sempre, orientado para determinados fins, sejam eles plenamente conscientes ou não”. De tal forma que na busca por conhecer nos lançamos em busca do novo e este processo é vital para a expansão e sustentação da cultura da qual somos parte como seres em constante transformação. Nesse mesmo propósito a busca pelo conhecimento impõem uma atitude consciente e crítica das nossas vivências, a fim de que estas se tornem experiências. Deste modo:

Conhecer é viver a experiência de existir em plenitude com a consciência dos limites que a história nos impõe, construindo sentidos que fortalecem nosso modo de ser, ao mesmo tempo em que realizamos maneiras diferentes de conhecer e fazer saber (SEVERINO, 2001 apud PIMENTA, GHEDIN e FRANCO, 2006, p.10).

É por esta razão que uma educação científica não pode prescindir um ensino que permita a reflexão sobre *o fazer* enquanto também gerador de produção teórica. Deve, portanto, se articular teoria e prática numa ação recursiva que permita a construção do conhecimento como um princípio ativo e crítico tanto para quem ensina quanto para aquele que aprende. Nesse entendimento, um ensino *com e para* a pesquisa tem se mostrado um caminho profícuo para a construção do conhecimento científico, pois se respalda numa profunda e multifacetada relação entre conhecimento científico e cidadania. De tal modo que não abdica dos demais saberes construídos fora da escola, mas a partir destes percebe o mundo e o modifica, ao mesmo tempo em que também é modificado.

### **1.7.1 O ensino com pesquisa e a produção do conhecimento**

As circunstâncias sociais e econômicas da sociedade contemporânea têm colocado à prova a função da escola enquanto espaço privilegiado de construção de conhecimentos. O desafio de educar numa sociedade globalizada em que o avanço da tecnologia reflete nos domínios das formas de comunicação têm subjungando a construção do conhecimento ao acesso fácil e ao acúmulo de quantidades de informação sem que estes sejam refletidos e se constituam de fato em conhecimento.

A formação docente, neste cenário, parece ter sucumbido em meio à avalanche de informação, de tal modo que as palavras conhecimento e informação têm sido tratadas como sinônimas (DEMO, 2000). A escola não é o único lugar em que o conhecimento acontece,

porém as tecnologias da informação abrem espaço e fortalecem o sentimento de incapacidade da escola acompanhar as mudanças que cada vez mais “invadem” o contexto escolar afirma que “encontramo-nos num estágio de evolução histórica em que são desqualificados os saberes não científicos e não técnicos [...]” (JAPIASSU 1991, p.13 apud CUNHA, 1996, p. 33)

Há ainda na esteira dessas transformações o desafio da escola em educar para a cidadania cujo pressuposto tendo em vista “a formação de cidadãos cientificamente cultos” (CACHAPUZ, 2004, p. 364). Neste sentido, cidadãos cientificamente cultos seriam aqueles capazes de compreender a complexidade que forma a rede de relações em que a aprendizagem é tecida, e para a qual “não basta a aquisição de conhecimentos e competências tradicionalmente apresentadas de jure nos currículos” (CACHAPUZ, 2004, p.367).

Deste modo, ser professor no contexto de uma educação científica implica na necessidade de domínio do conhecimento e das formas de produção de seus próprios saberes. A educação científica possibilita, assim, o desenvolvimento profissional do docente e do estudante substanciado pela construção identidade própria e de assumir a docência como atitude que extrapola o conteúdo de ensino e se concretiza nas práticas sociais vivenciadas pelos sujeitos dentro e fora da instituição escolar. Implica, ainda, na adoção de atitudes e posturas éticas na tomada de decisão, cujo saber cientificamente elaborado e disponível na escola é condição essencial, mas não o único para a constituição de cidadãos cientificamente cultos.

Compreender que o ensinar e o aprender estão alicerçados numa concepção de mundo e de ciência facilitou uma visão mais global e educativa, especialmente numa época em que a supremacia da ciência tem sido amplamente reconhecida (CUNHA, 1996, p. 33). O projeto de ensino com todos os seus componentes desde a aula, as formas (metodologia) até a avaliação são princípios organizacionais e sistematizados da abordagem dos conteúdos, que em sua natureza especificam a visão de homem, de mulher e de sociedade que o docente constrói e a representa em sua prática, ou seja, estão impregnados de subjetividade e isentas de neutralidade.

Num acepção mais ampla essas premissas só farão sentido se a transformação se fizer evidenciar nas relações em uso, ou seja, nas situações reais em que todos somos chamados a responder seja na da vida social e no mundo do trabalho, é na vivência que os conteúdos de ensino e o conhecimento científico ganha sentido. “É preciso substituir a visão tradicional do conhecimento como algo estável e seguro por algo dotado de complexidade que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta

(CACHAPUZ, 2004, p.364). A complexidade do processo educativo pressupõe mudar o foco das atividades de ensino como uma via única para uma relação de construção que integra-se às circunstâncias de aprendizagem por que reconhece o papel da construção histórica, social e política do sujeito aprendiz.

Segundo Chassot (2004, p. 89):

Esse processo só pode ser possível à medida que pudermos dirigir nossos olhares olhar para duas direções. Primeira, o quanto são diferentes as múltiplas entradas do mundo exterior na sala de aula; e a outra direção, o quanto essa sala de aula se exterioriza, atualmente, de uma maneira diferenciada.

A escola ao que parece foi destituída de seu poder enquanto “único” lugar de socialização do conhecimento e passa a ter de lidar com um contingente exacerbado de informações cuja expansão colocou e coloca em risco “o poder do professor”. Essas interferências do mundo no contexto escolar em nada se parecem com a escola que outrora se fechava ao mundo e às invasões de “estranhos”.

Hoje, mais do que antes não basta a transmissão passiva de conceitos senão instituir na escola um espaço de interação e socialização de experiências, o professor já não pode mais ser concebido como o único que sabe, mas aquele que é mais experiente e que pode, por meio das estratégias de ensino colaborar e mediar o diálogo entre informação e conhecimento; teoria e prática; saber escolar e saber primevo<sup>4</sup>. Ainda como Chassot (2004) acreditamos que as mudanças empreendidas no contexto escolar ocorreram, embora a escola não tenha mudado, entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada.

Nessa conjuntura, não há como cogitar uma inversão da ordem social, ou seja, o retorno de um tempo em que a escola se sobrepunha como *locus* principal do conhecimento, porém é necessário compreendê-la no contexto dessas transformações como um espaço de formação autônoma do sujeito para a cidadania. A educação científica que leva à formação crítica do cidadão não se compraz com recitações de regras ou conceitos rigidamente memorizados, tampouco com respostas padronizadas que tradicionalmente imperam na escola, mas, se fortalece numa visão multireferencial de educação cuja escola, enquanto instituição de socialização de saberes deve assumir.

É no diálogo com diversas áreas e na reflexão tomada como ato contínuo que o conhecimento cientificamente elaborado ganha significado, pois este não se dá no vazio de

---

<sup>4</sup> Segundo o Dicionário Escolar da Língua Portuguesa o adjetivo relativo aos primeiros tempos; antigo, primitivo.

seus muros fronteiriços, mas é nas práticas sociais que se estabelece como ação autônoma e necessária para se viver em sociedade. Assim, a função social da escola ainda é perene face à necessidade de formar para a cidadania sem abdicar dos conhecimentos científicos, pois é justamente por meio dele é que esta ação se concretiza.

### **1.7.2 Ensino com Pesquisa: o desafio da indissociabilidade**

A formação de cidadãos cientificamente cultos no processo de escolarização, muito embora esta tenha sido protelada por circunstâncias históricas e sociais que submeteram as práticas de ensino a reproduções de modelos hegemonicamente estabelecidos, não pode se dar com base em princípios de neutralidade. A concepção de ensino cuja preocupação central é apenas com “o como” transmitir as informações, “como ensinar” de forma mais eficaz e eficiente baseiam-se em uma suposta neutralidade do ensino instituído desde a Didática Magna de Comenius e que até os dias atuais pode ser percebido.

Para discutir a importância do ensino com pesquisa é igualmente importante discuti-la na formação do professor enquanto campo de contradições, afinal a efetivação desta na prática para e na formação docente é condição essencial para uma ação emancipatória por meio da educação científica, compreendida como um princípio cognitivo de compreensão da realidade (BORGES e GHEDIN, 2010).

Nessa direção, o ensino com pesquisa possibilita inovar, se configura em uma ruptura da proposta tradicional de ensino, linear e unilateral, deste modo, reconstrói o caminho do ensino por meio da pesquisa ampliando e transformando horizontes antes limitados pela racionalidade dos conteúdos de ensino. O estatuto aparentemente pedagógico que a visão positivista de currículo insiste em implantar é na verdade carregado de estatuto político, histórico e social e estas dimensões se apresentam estritamente imbricadas nas ações e práticas de ensino, refletidas nas posturas adotadas, de tal modo que não há como separá-las (DEMO, 1996).

É nesse entendimento que a ação do docente, seja na universidade ou nas escolas de ensino básico precisa se pautar, pois, a falsa neutralidade conduz a um falso entendimento de ensino apartado da pesquisa como polos diferenciados ou no máximo sobrepostos. A prática do ensino *com e para* a pesquisa tem se mostrado uma referência na formação crítica de professores e de futuros professores que frequentam as licenciaturas, embora pesquisas deem

conta de que esta favorece a construção de conhecimento, ainda é pouco perceptivo nas ações que se desenvolvem seja na universidade ou mesmo nas escolas de ensino básico. Tanto docentes quanto discentes, pouco habituados a uma forma de ensino emancipatório, presos a listas de conteúdos e a currículos lineares, encontram-se resistentes a experiências diversificadas de ensino que permitam a construção do conhecimento autônomo.

O conceito de pesquisa e de ensino só pode ser compreendido na ação pedagógica enquanto experiência de formação crítica e de aprimoramento da capacidade reflexiva, portanto, do pensamento, da linguagem dos aspectos cognitivos como constitutivos do conhecimento para a formação científica, deste modo, segundo Pimenta, Ghedin e Franco (2006) o conhecimento é concebido como o esforço do espírito humano para compreender a realidade.

Esta forma de conceber o ensino envolve a formação de conhecimentos necessários para a vida acadêmica, mas, sobretudo para a vida e conduz à ideia de aprender como uma ação ativa de tal modo que os sujeitos (professor e estudante) também produzam conhecimento e não apenas o reproduzam. “À medida que o professor reelabora seu saber, ele transforma a informação em conhecimento”. (BORGES e GHEDIN, 2010, p.115).

Essa forma de conceber a construção do conhecimento é uma reação ao ensino tradicionalmente se instituiu como o único modo de ensinar e de aprender. A ação do sujeito sobre o próprio conhecimento no sentido de transformá-lo e reestruturá-lo, ou seja, torna-lo seu. É nesse sentido que este trabalho busca numa prática respaldada no ensino com pesquisa a possibilidade de compreender o processo de conhecimento dos professores em formação, concebendo para este fim, a informação não mais como o produto final, senão a primeira parte de um processo que culmina com a consolidação do aprendizado e conseqüentemente com a formação de cidadãos autônomos e cientificamente cultos.

A dinâmica da pesquisa como prática reflexiva tem como pressuposto que a aula como mecanismo puramente de transmissão de conhecimento por meio da exposição oral feita pelo professor não se constitui em educação científica, pois não agrega a dialogicidade como valor inerente deste processo. Vasconcellos (1993 p.22) sinaliza para este assunto afirmando que a mera transmissão de conhecimento incide em um “alto risco de não aprendizagem, em função do baixo nível de interação sujeito-objeto, de conhecimento-realidade”.

Por outro lado esta forma tradicional de proceder com o ensino neste método impossibilita a criticidade do sujeito e dificulta a compreensão do seu papel na sociedade. É no entendimento da pesquisa como articuladora da aprendizagem que a educação escolar se

distingue de outras práticas educativas e se configura no fazer-se e refazer-se na e pela pesquisa. (DEMO, 1996).

Nesse percurso o desafio da indissociabilidade aparece como um tema ainda perseguido pela ação docente, embora distante de se efetivar nos cursos de graduação e na universidade como um todo. Segundo Cunha (1996) o ensino com pesquisa na universidade, especialmente na formação do docente permite o transito das e vivências às experiências levadas para serem discutidas em sala de aula caracterizam um ensino com pesquisa, não bastando apenas em fazeres que se dão alternadamente pesquisa x ensino, mas se efetivam e se concretizam no exercício cotidiano, refletido e discutido como respostas às ações do cotidiano pedagógico.

O ensino com pesquisa como uma proposta metodológicas que pode repercutir na qualidade do ensino é, na perspectiva deste trabalho uma atividade com significativo respaldo teórico capaz de promover as mudanças nas formas de pensar, de organizar as informações recebidas no contexto escolar e transformá-la em conhecimento, afinal, “o conhecimento de algo é também um autoconhecimento” (GHEDIN, 2005, p.114).

Assim, ensinar *pela* e *para* a pesquisa, principalmente em se tratando da disciplina didática na formação de professores de matemática, presume uma relação necessária entre teoria e prática num exercício recursivo entre ação e reflexão *sobre* a ação, pois creditamos que os processos de investigação formas duradouras e significativas de pensamento e também de ação para agir com maior consciência no cotidiano da escola.

Consequentemente o movimento que resulta desta “arquitetura” permitirá o dinamismo da prática escolar como também a prática de conhecer o próprio modo de conhecer. Numa ação metacognitiva põem-se em movimento os processos cognitivos como a consciência, a reflexão, a memória e a percepção, de tal modo que, os sujeitos aprendentes (estudantes e também o professor) atuam sobre o próprio conhecimento, num contexto real em que as relações pedagógicas acontecem.

### **1.7.3 A formação do professor: educar *na* e *para* a pesquisa**

A importância da pesquisa na formação do professor é o ponto de partida para que se possa pensar na possibilidade de uma prática reflexiva. A ação docente entendida como princípio cognitivo de compreensão e interpretação da realidade não pode se dar apartada de

uma postura investigativa, pois é ela que permeia a construção do seu fazer. (PIMENTA e GHEDIN, 2002). Tomando com princípio básico de que o conhecimento é uma construção teórica teoria que transcende o conhecimento técnico e postula uma prática dialética para compreender sua própria ação o ensino com pesquisa conduz o professor a autonomia crítica e em decorrência de sua prática refletida, pressupõe também um diálogo crítico e dialético dos estudantes com o conhecimento.

Nesse sentido a pesquisa na formação do professor é peça chave para o estabelecimento do diálogo entre conteúdo de ensino e a realidade histórica e socialmente construída da qual todos fazemos parte (PIMENTA e GHEDIN, 2002). Nessa direção, a atividade principal da universidade é a pesquisa, e o professor tem papel importante no sentido de incentivar o estudante para também se constitua como novo pesquisador, pois, sem a pesquisa, o ensino se reduz à mera reprodução.

Essa forma de conceber o trabalho pedagógico situa o docente no contexto da sociedade em que vivemos, dominada pelo mundo da informação, como aquele que por meio do ensino procura estabelecer um diálogo do conteúdo de ensino com o mundo, de tal modo que o conhecimento seja reelaborado e não apenas consumido de forma acrítica pelos estudantes. Segundo Pimenta e Ghedin (2002 p. 133) “o conhecimento é sempre uma relação que se estabelece entre as práticas e as nossas interpretações da mesma; é a isso que chamamos de teoria, isto é, um modo de ver e interpretar nosso modo de agir no mundo”. É, nesse sentido, que um ensino com pesquisa atribui caráter articulador e medidor do conhecimento num movimento que vai da ação à reflexão e retorna à ação num ciclo ininterrupto, ou seja, inerente à dialética.

Não é por acaso que a prática do ensino com pesquisa permite a reflexão crítica que emana da participação num contexto social e político que ultrapassa os espaços da escola. Partindo do pressuposto de que a reflexão é condição fundamental para se (re)pensar, (re)planejar e (re)significar a prática educativa afinal, o espaço pedagógico é um texto para ser constantemente lido, interpretado, escrito e rescrito. (FREIRE, 1999, p. 108). Nesse sentido, a formação docente não pode prescindir à pesquisa como princípio educativo.

A pesquisa na formação docente é o princípio articulador da reflexão sobre seu fazer, e esta capacidade não está apenas no modo como o docente pensa e faz em sala de aula, mas no sentido que constrói sobre o seu trabalho pedagógico Ghedin (2010) de tal modo que este exercício não escapa a uma visão dialógica que permeia a ação educativa, essa dialogicidade segundo Pimenta (2002), estabelece a relação entre teoria e prática como processos

indissociáveis, a negação desta é também a negação da dimensão social e política no processo educativo.

Embora a ampla produção teórica que assume a pesquisa como condição fundamental do saber docente. Segundo Lampert (2008) de modo geral as propostas curriculares na escola básica e na universidade, na maioria das vezes, são concebidos como listagem de conteúdos fragmentados por disciplinas e não propiciam a realização da pesquisa. Neste sentido, um ensino que assuma a pesquisa como pressuposto para a aprendizagem requer modificações estruturais na medida no currículo.

Os professores, com algumas exceções, não estão preparados, não possuem as condições apropriadas e nem estão predispostos a trabalhar o ensino com e para a pesquisa, pois nem sempre o currículo permite e geralmente há uma sobrecarga de trabalho (LAMPERT, 2008, p. 132).

Face ao exposto, parece que a realidade educacional, de maneira geral, ainda é pouco favorável a mudanças qualitativas do ensino na educação superior, principalmente no que tange às licenciaturas. O currículo adotado ao que parece ainda é reflexo de políticas públicas que se fundamentam num paradigma positivista de ensino e com base nesse modelo de educação os conhecimentos são racionalmente reproduzidos, numa visão meramente técnica e condicionados aos limites da sala de aula.

A pesquisa como norteadora do processo de formação abre possibilidades para que um novo paradigma possa emergir, afinal não há como se compreender uma educação que imersa num contexto de manifestas mudanças econômicas e sociais, fundamente-se num modelo que não (co)responde às necessidades concretas e as expectativas do mundo contemporâneo.

## **2 A EXPERIÊNCIA DA PESQUISA-AÇÃO NO ENSINO DE DIDÁTICA: ESBOÇO DE UMA TRAJETÓRIA**

Os passos norteadores do nosso estudo foram sustentados numa abordagem qualitativa, incluindo a perspectiva da pesquisa-ação como proposta metodológica que procura unir a pesquisa à ação, isto é, desenvolver o conhecimento e a reflexão constante sobre a experiência, tomando a teoria como parte indissociável da prática.

O itinerário desenhado para esta pesquisa foi pautado na perspectiva da construção do conhecimento científico como prática possibilitada pela reflexão acerca das manifestações produzidas no cotidiano educativo e guiado pelas possibilidades de transformação da realidade. A realidade que se tomou como ponto de partida foi o Centro de Estudos Superiores de Parintins-CESP/UEA, instituição que atualmente oferece 10 cursos de graduação em diferentes áreas, em sua maioria, direcionados à formação de professores e que tem como objetivo a formação inicial para o exercício da docência.

Nossos estudos foram direcionados ao 4º período de licenciatura em Matemática, mais especificamente a uma turma composta por 24 (vinte e quatro) estudantes, que nós, em determinados momentos chamaremos de professores em formação, não sem razão, afinal, os cursos de licenciatura no Centro de Estudos Superiores de Parintins tem a finalidade de prover a formação do professor.

A turma é composta, em sua maioria por homens (16) e um número reduzido de mulheres (08). Destes estudantes, apenas 25% estão cursando todas as disciplinas do período corrente, ou seja, estão regularmente matriculados em todas as disciplinas que correspondem ao 4º período, porém 75% estão cumprindo carga horária paralela (no turno matutino) nas disciplinas em que foram reprovados nos períodos anteriores. Por este motivo, dividem seu tempo entre frequentar o curso durante a noite e as disciplinas em que ficaram pendentes durante a manhã. Paralelo a isso, se desdobram trabalhando nas horas vagas como lojistas, auxiliares de serviços gerais e autônomos numa jornada exaustiva para a grande maioria dos estudantes. Existem também aqueles que vieram de outros municípios e ao mesmo tempo em que estudam, procuram um emprego na área (cursinhos pré-vestibulares), porém seus esforços esbarram no fato de estarem iniciando a graduação e segundo eles, não saberem elaborar o plano de aula.

Diante desta realidade, o desafio foi organizar nossa proposta de trabalho de modo a interferir o mínimo possível no tempo que disponibilizam fora do horário de aula. Neste caso

a pesquisa precisou se adequar à necessidade dos sujeitos, para que tivéssemos êxito na execução.

Ampliar as perspectivas de ensino da didática, visando a mobilização de esquemas mentais para além da memorização e da racionalidade técnica, foi o que colocou em evidência a necessidade de assumirmos um modelo diferenciado de ensinar didática neste curso. Para esta empreitada, tomamos como ponto de análise e referência o olhar dos professores em formação, suas formas de perceber e analisar a realidade por ocasião da atividade de ensino com pesquisa onde puderam acompanhar as práticas de ensino do professor de matemática em 07 escolas de educação básica. Deste modo, podemos afiançar que este estudo se deu em dupla dimensão:

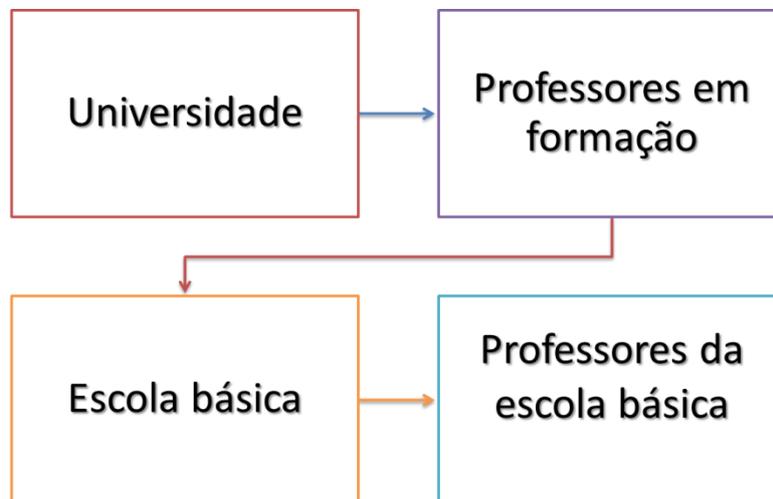


Figura 2: Dimensões da pesquisa  
Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2012.

Nessa ocasião tivemos a oportunidade de desenvolver a prática docente com os professores em formação e ao mesmo tempo refletir coletivamente sobre a prática do docente de matemática nas escolas de educação básica. Essa premissa nos conduziu ao entendimento que a disciplina didática deve ser percebida como estruturante e articuladora dos saberes científicos desenvolvidos tanto na universidade (cursos de licenciatura) como no fazer cotidiano do docente (escola básica). Neste entendimento, o desenho metodológico que constituiu nosso estudo pautou-se na reflexão sobre a ação como princípio da práxis educativa. Ainda que o olhar lançado não tenha sido somente sobre a nossa própria prática, mas sobre a prática do outro, este exercício serviu de mote para se pensar os referenciais conceituais que adotam os professores em formação e o docente de didática, como pensam, como buscam concretizar suas ações e intensões.

Diante dessa realidade, adotamos postura ativa frente ao estudo a fim de redirecionar o processo de ensino, quando necessário e, nesse sentido atuamos ora como pesquisadores,

ora como sujeitos da pesquisa. Sabemos da complexidade que é assumir uma postura reflexiva ante a própria prática, porém, procurando superar as persistentes dicotomias construídas, fazendo delas também, nosso objeto de análise e de reflexão é que buscamos compreender a articulação entre as formas de pensar e agir dos sujeitos da pesquisa para fundar nestas, nossas expectativas iniciais de trabalho para uma aprendizagem significativa do professor e do estudante de didática.

## **2.1 Categorias da pesquisa**

O projeto de pesquisa, por ser a antecipação de uma direção, de um caminho a ser percorrido é sempre, segundo Ghedin (2008) uma trajetória que tem um ponto de partida e enseja atingir um ponto de chegada como condição para a organização das ações. Ou seja, ainda que este presuma a chegada, só será possível constituir um resultado após percorrer todo o complexo conjunto de técnicas, estratégias e reflexões que validam e atribuem o caráter científico à pesquisa.

A pesquisa em educação como possibilidade de aproximação com o real (contexto escolar), só pode ser compreendida no contexto em que ela se estabelece, ou seja, na prática educativa. Neste ponto de partida, a prática impulsiona uma reflexão aprofundada e sistemática sobre a realidade, esta é a principal característica da pesquisa qualitativa em educação. Para Chizzotti (2003, p. 79) a pesquisa qualitativa “parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito”.

Para sistematização e estruturação do desenrolar desta pesquisa elaboramos uma representação das categorias para que pudéssemos contemplar e situar as perspectivas epistemológicas impetradas a fim de que pudéssemos também atingir os objetivos propostos. Neste sentido, nosso intento principal foi investigar como os processos cognitivos são mobilizados pelos estudantes no ensino da didática, este foi colocado em movimento a partir da organização de categorias da pesquisa para explicitar as relações ou representações do objeto tal como ensejou este estudo (Figura 3).



Figura 3: Categorias da pesquisa  
 Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2011.

Estas categorias relacionadas se constituíram em prerrogativa para construção mental de um modelo que devidamente compreendido e articulado permitiu comparar, especular e prever possíveis respostas e resultados. Nesse sentido, procuramos representar como os elementos estruturantes da Cognição (Processos Cognitivos), mobilizados pelo ensino da didática podem desencadear a aprendizagem significativa, tomando a metodologia do ensino com pesquisa como eixo norteador do processo de aprendizagem. Nessa relação a aprendizagem significativa é assumida como proposição fundamental para construção dos conhecimentos científicos necessários à formação científica do docente como investigador de sua prática.

Todo o trajeto que precedeu nossas análises foi tomado como parte do processo de construção de conhecimento, e durante sua execução buscamos fundamentos teórico-metodológicos para que este trajeto pudesse ser melhorado e aperfeiçoado na medida em que acontecia. Neste caso, como nosso estudo tomou os processos cognitivos envolvidos no modo de pensar/fazer dos sujeitos como ponto de partida para conhecer suas representações e organizações mentais, estes não poderiam ser compreendidos senão em sua estrita relação (atenção, memória, percepção, pensamento, etc.), ou seja, não traçamos análises decompondo tais processos, mas procurando conhecê-los, identificá-los, percebendo-os nas construções mentais dos sujeitos de modo integrado e integrador dos seus fazeres, não apenas de seus discursos.

Assim, os Processos Cognitivos, Didática, Ensino com Pesquisa e Aprendizagem Significativa consistiram em categorias básicas ou “questões-chave” para compreender como se articulam e se organizam os conhecimentos dos sujeitos durante a disciplina didática, percebendo e buscando aprimorar os modos como os sujeitos mobilizam seus processos

cognitivos face ao conhecimento, ou seja, o que a pesquisa buscou elucidar foi o modo como (docente e futuros professores) pensamos o ensino e como mobilizamos esquemas mentais eficientes quando colocados em contato com uma dada realidade (sala de aula nas escolas de ensino básico).

## **2.2 Elementos constituintes da pesquisa**

Por se tratar de uma pesquisa que tem como *locus* principal o processo educativo, utilizamos a abordagem qualitativa como orientação de nossas ações, tendo em vista que esta forma de “olhar” permitiu a identificação, a interpretação e a compreensão dos processos cognitivos estruturantes do processo de ensinar/aprender mobilizadas durante a disciplina didática. A exemplo do que nos coloca Serrano (1998) numa pesquisa qualitativa a tarefa consiste justamente em interpretar e extrair significados dos dados coletados, procurando estabelecer relações com o problema que se deseja conhecer.

Também a opção por esta forma de investigação deveu-se ao fato desta permitir uma ampla possibilidade de uso de instrumentos que validem efetivamente os estudos acerca das representações e posturas adotadas pelos sujeitos no âmbito de sua atuação no campo da didática, seja do professor de didática ou dos professores em formação.

A questão que dirigiu este estudo partiu da necessidade de contribuir com um trabalho pedagógico que (re) signifique a teoria conjugando-a a prática, fatores estes pouco percebidos no ensino da disciplina didática nos cursos de Licenciatura em Matemática.

### **2.2.1 Problema/Problematização**

Considerando que a didática tem papel importante para a formação docente em cursos de licenciatura, sejam estes da área das ciências humanas, biológicas ou exatas, notamos que, especialmente nos cursos de licenciatura em Matemática tem prevalecido (por parte de alguns estudantes) certa apatia e até mesmo resistência em relação às disciplinas pedagógicas, particularmente à didática.

De acordo com nossa suspeita, esse aparente desinteresse ou perda de prestígio poderia representar um complicador em sua formação, já que estes atuarão como professores. Além disso, julgávamos que o modo como a disciplina vinha sido pensada e organizada pelo docente e pelos estudantes, não permitia o alargamento do olhar sobre as perspectivas pedagógicas por desconsiderarem a epistemologia que subjaz a construção do conhecimento, enfocando apenas sua dimensão técnica e desprezando-a como teoria da práxis educativa.

Frente a essa preocupação e com a finalidade de investigar as relações e representações que os estudantes e os próprios docentes constroem frente ao próprio processo de formação é que buscávamos conhecer: Como os professores em formação mobilizam seus processos cognitivos para aprender a disciplina didática no curso de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Amazonas no Centro de Estudos Superiores de Parintins?

### **2.2.2 Justificativa**

Ao longo de nossa trajetória de formação, primeiramente enquanto estudante de graduação e posteriormente na atuação como docente na Universidade, causava-nos estranheza e preocupação alguns discursos produzidos por estudantes dos cursos de licenciatura em ciências exatas (geralmente matemática), onde atribuíam pouca importância à didáticas e a julgavam como categoria minoritárias de estudo e por isto não merece tanto empenho por parte dos estudantes.

Esta ocorrência, em nossa opinião ignora o papel da didática como elemento articulador que integra os princípios técnicos e cognitivos do ato de ensinar e, confunde-a com a Pedagogia como se ambas fossem sinônimas, desconsiderando o valor científico subjacente a estas áreas de conhecimento para sua formação enquanto docentes.

A Didática, enquanto ciência da educação é fator determinante em qualquer nível de ensino desde a Educação Infantil até o Ensino Superior e suscita o desenvolvimento de práticas pedagógicas que permitem o aprimoramento da capacidade das funções cognitivas que potencializem tanto o ato de ensinar, quanto o de aprender, ou seja, a teorização da prática. Dado seu papel articulador na ampliação dos elementos estruturantes da cognição, reconhecer como os processos cognitivos se organizam, se articulam a partir do ensino da disciplina didática, permitirá analisar com clareza os fundamentos científicos que validam

esta área de conhecimento, além de fornecer subsídios para uma apropriada formação do docente de matemática na Universidade Estadual do Amazonas.

### 2.2.3 Questões norteadoras

Para estabelecermos coerência entre nossas inquietações e a necessidade de responder o problema, elaboramos algumas questões norteadoras (QN) que empregamos durante a pesquisa como meios disponíveis para a consecução de objetivos específicos que pudessem nos ajudar a analisar o problema em questão (Figura 4):

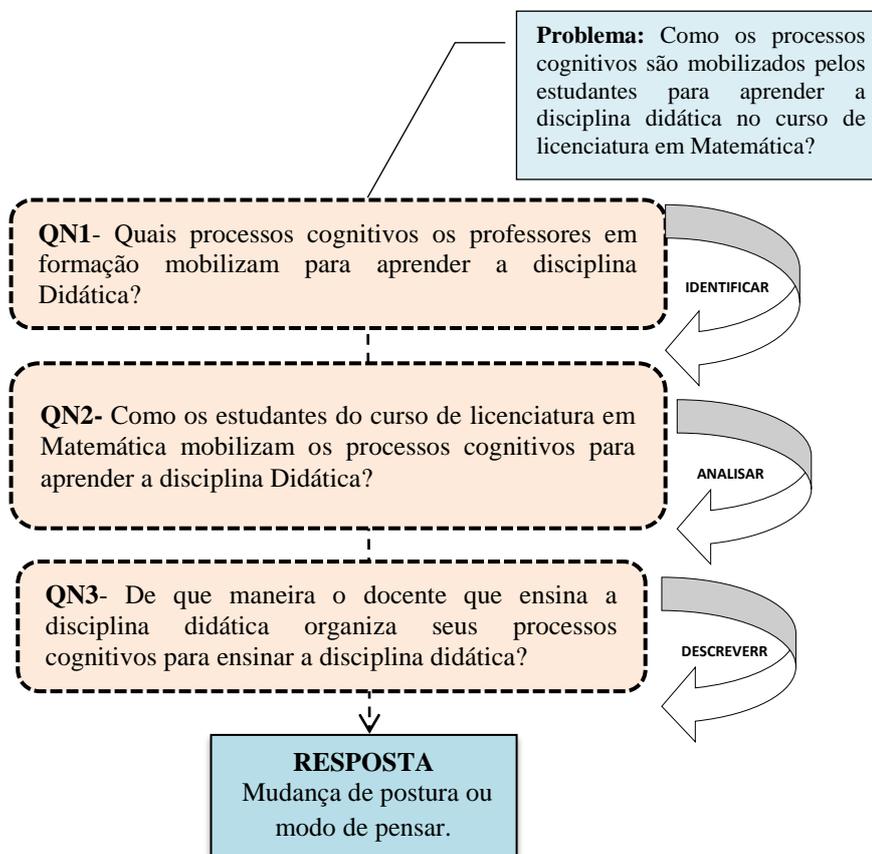


Figura 4: Questões Norteadoras e objetivos que guiaram a pesquisa.  
Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2011.

Auxiliando na sistematização do percurso investigativo, o objetivo geral que buscávamos atingir durante os estudos foi: Investigar como os processos cognitivos são mobilizados pelos estudantes para aprender a disciplina Didática no curso de Licenciatura em Matemática. Para consolidação e operacionalização dos mecanismos de controle, os objetivos específicos que foram constitutivos de nossa ação estão representados na Figura 4 como etapas de um mesmo processo guiado por nossas questões norteadoras.

As questões levantadas se justificam tendo em vista a necessidade de atingir os objetivos propostos e dirigir o estudo na construção de respostas que pudesse favorecer a transformação da realidade inicialmente diagnosticada. Nesse propósito, nosso objeto de estudo foi a prática do docente de didática e as construções perceptivas que o professor em formação lança sobre a realidade do ensino como atividade essencial para aprender os conteúdos e atribuir significado ao estudo da disciplina didática.

### **2.3. Desdobramentos metodológicos da pesquisa.**

A pesquisa em educação se faz na realização concreta das ações, planejadas e desenvolvida como um conjunto articulado de etapas sistematicamente preparadas para se chegar à elucidação de um dado fenômeno. Todo esse procedimento inclui a necessidade de fazer escolhas, desde o tema até a elaboração das conclusões e da divulgação de resultados. O percurso assumido em cada uma das etapas é, se certo modo a continuidade ou prosseguimento da anterior, ou seja, não são estanques.

De acordo com Gil (1991, p.26) para atingirmos os objetivos que almejamos a investigação científica depende de um “conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos”, este conjunto de processos ou operações mentais, chamamos aqui de linha de raciocínio. Nesse sentido, a linha de raciocínio tomada neste estudo tem bases lógicas nas perspectivas da pesquisa qualitativa, pautada nos procedimento metodológico da pesquisa ação.

#### **2.3.1 A Pesquisa qualitativa em educação**

Por se tratar de uma pesquisa aplicada à educação, utilizamos a abordagem qualitativa como orientação de nossas ações, tendo em vista que esta forma de “olhar” permite a identificação, a interpretação e a compreensão dos processos cognitivos estruturantes do ensino/aprendizagem mobilizadas durante a disciplina Didática. Também optamos por este tipo de abordagem por permitir ampla possibilidade de uso de instrumentos e interpretações das relações e comportamentos apresentados pelos sujeitos no âmbito de sua atuação (prática da em sala de aula).

A educação enquanto prática social humana possui especificidades que lhe atribui o caráter de atividade complexa e que são validados nos estudos dos fenômenos educativos (GHEDIN e FRANCO, 2008, p.40). Por ser um processo complexo com características eminentemente humano, não há como compreendê-lo e apreendê-lo fora de seu contexto histórico e dialético, ou seja, apartados dos processos em que foram gerados.

Gomez (1999: p. 32) assegura que:

la investigación cualitativa implica a utilización y recogida de un gran variedad de materiales-entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos que describen la rutinas e las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas.

O caráter holístico atribuído à investigação qualitativa ajuda a compreender a realidade e os significados dados pelos indivíduos às situações do cotidiano e permite uma aproximação rica com a realidade. É nesse sentido que a pesquisa qualitativa auferiu significado no desenvolvimento do estudo que ora apresentamos, pois intenta:

Capturar los datos sobre las percepciones de los actores desde dentro, através de um proceso de profunda atención, de comprensión empática y de suspensión o ruptura de las preconcepciones sobre los tópicos objeto de discusión. GOMEZ (1999, p. 33).

Entendendo que o processo de pesquisa qualitativa em educação “resulta de uma fina e apurada percepção do mundo, sistematizado por meio de uma atitude metódica que efetua no texto produzindo uma comunicação do olhar posto com atenção sobre determinado objeto investigativo” (GHEDIN e FRANCO, 2008, p.71).

Neste sentido, a perspectiva em que foi desenvolvido este estudo funda-se numa epistemologia que enseja a produção do conhecimento científico no contexto em que o problema colocado se estabelece, ou seja, da natureza da atividade docente proceder à reflexão crítica.

Assumir a visão de totalidade dentro do processo educativo e considerar a prática educativa como objeto de reflexão pressupõe a superação da visão dicotômica e a construção de sólida formação teórica no exercício.

Opondo-se à concepção positivista de racionalidade, optamos em utilizar os princípios metodológicos da pesquisa-ação, pois esta procura a transformação para melhorar a realidade e a prática de seus agentes, a partir da compreensão dessa prática e das circunstâncias em que esta se produz.

### 2.3.2 Princípios metodológicos da pesquisa-ação

A concepção de pesquisa-ação empregada durante o desenvolvimento deste estudo pautou-se na pesquisa “como decorrência de um processo que valoriza a construção cognitiva da experiência, sustentada pela reflexão crítica coletiva, tendo em vista a emancipação dos sujeitos”. (GHEDIN, 2008, p. 213). A pesquisa-ação é uma proposta metodológica que procura unir a pesquisa à ação, isto é, desenvolver o conhecimento e a reflexão constante sobre a experiência, tomando a teoria como parte indissociável da prática, portanto, ensejando a mudança de percepção ou de comportamento num movimento recursivo, que segundo Kurt Lewin (apud Borges e Ghedin, 2008) este método deve considerar ou contemplar o exercício contínuo de espirais cíclicas:

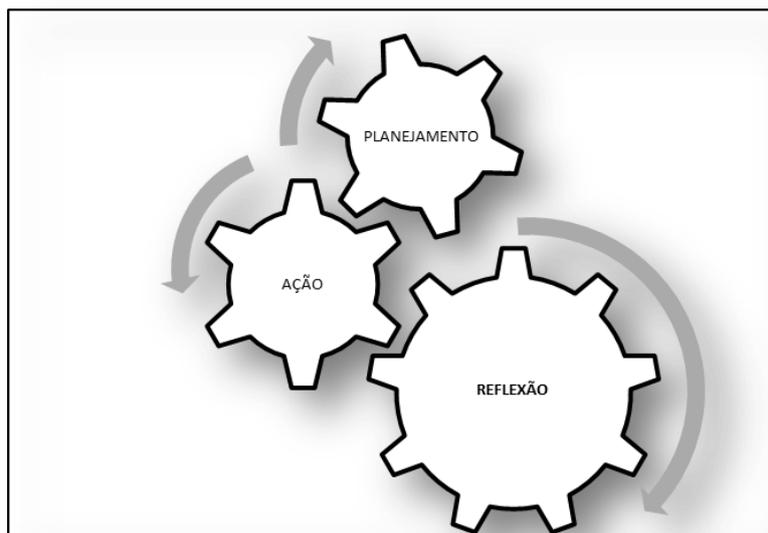


Figura 5: Movimento metodológico da pesquisa desenvolvido com base nas proposições de Kurt Lewin (1946).  
Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2011.

Esse processo iniciou com o reconhecimento da situação que se desejava investigar, tendo em vista a necessidade de conhecer como os processos cognitivos dos estudantes se estruturam e se organizam para aprender e dar sentido ao ensino da disciplina didática. Para conhecer suas formas de aprender e de pensar, tomamos as atitudes e os comportamentos no cotidiano dos sujeitos como base para nossas análises, embora esta não seja a única forma de percebê-los. Porém, nosso ponto de partida foi o estudo das relações e atitudes que se apresentam, os discursos proferidos, mas sobretudo a ação dos sujeitos sobre o objeto de conhecimento.

Nesse caso, a percepção inicial que dispúnhamos era de que a didática, enquanto disciplina importante no processo de formação dos docentes, não estava sendo pensada e refletida como ciência da práxis educativa, portanto, interferindo em seu o processo de formação e com desdobramento para uma prática pedagógica mecânica/técnica em sua atuação futura.

### **2.3.3 Características da pesquisa-ação**

A pesquisa-ação como método de procedimento assumiu neste trabalho importância basilar, pois esta ao se realizar em estreita relação com a ação, permitiu o conhecimento e o aprofundamento das questões colocadas, sendo que, o pesquisador e os participantes da pesquisa estiveram mutuamente envolvidos de modo participativo e colaborativo.

Ainda Thiollent (1997) assegura que a participação dos integrantes no processo é, pois, condição necessária para a mudança, embora a pesquisa-ação seja participante, nem toda pesquisa participante é pesquisa-ação. A principal diferença está no fato de que a pesquisa participante nem sempre tem a tem um planejamento próprio que oriente os estudos, afinal seu objetivo principal não é o conhecimento formado e divulgado ao grupo, o que vai de encontro com a pesquisa-ação.

Do mesmo modo, Ghedin e Franco (2008, p. 213) ressaltam:

A condição para essa modalidade de pesquisa é o mergulho na práxis do grupo social em estudo, do qual se extraem as perspectivas latentes, o oculto, o não-familiar que sustentam as práticas, e nela as mudanças serão negociadas e geridas no coletivo.

Esse caráter crítico é que legitima a relação docente/discente, teoria/prática e ensino/aprendizagem permitindo por meio da pesquisa-ação, descrever e interpretar as construções e as representações mentais feitas pelos docentes em formação acerca da disciplina didática. As organizações ou construtos cognitivos empreendidos por docentes e discentes não serão apenas instrumentos para informar, compreender, mas para esclarecer e conduzir a um novo diálogo com vistas à elucidação das relações que estabelecem com o conhecimento no cotidiano em que acontece a prática pedagógica.

Não obstante, os propósitos da pesquisa-ação colabora para um envolvimento efetivo pesquisador/participante para a transformação da realidade, tendo em vista a melhoria das condições das práticas em sala de aulas e fora dela o que segundo Thiollent (2007, p. 29) “não se trata, portanto, de chegar a uma formalização lógica nem a um cálculo de proposições ou à manipulação de variáveis simbolicamente representadas”. Mas, trata-se de proporcionar ao pesquisador melhores condições de compreensão, interpretação e melhor análise do fenômeno qualitativamente pesquisado.

A concepção dialética assumida pela pesquisa-ação (re) significa sua proposta cujo movimento “cíclico em espiral” para Lewin (1946) a principal característica. Essa compreensão de pesquisa funda-se num desenho metodológico proposto por Lewin (1946 apud Ghedin, 2008) em que a pesquisa-ação é um processo que se desenvolve em fases sucessivas e ininterrupta, mediado por um adequado plano de intervenção. Partindo desta premissa, o maior objetivo da pesquisa-ação é, então de proporcionar novas formas de se relacionar com as informações, novos modos de gerar e/ou produzir conhecimento numa perspectiva de trazer melhorias e soluções viáveis para toda a coletividade. É nessa mesma direção que Thiollent (2007) afirma que o conhecimento não é somente para informar, mas, principalmente, para conscientizar o grupo tendo em vista que neste tipo de pesquisa os sujeitos também são construtores de conhecimentos, ou seja, constituem-se sujeitos ativos e autônomos.

#### **2.3.4 Etapas da pesquisa-ação**

As mudanças e a transformação da realidade iniciam com a tomada de consciência de sua necessidade pelos participantes. Sendo a sala de aula e as práticas que nela se dão resultado de um modo de pensar de seus agentes, nossa pesquisa é no sentido de conhecer e ampliar ou transformar uma realidade, não de forma ocasional nem e despropositada, mas visando o bem da coletividade o que confirma a característica democrática e de autonomia coletiva da pesquisa-ação.

Thollent (1997) apresenta algumas dimensões da pesquisa-ação: o contrato, a participação, a mudança, o discurso e ação. Estas dimensões precisam ser consistentes e com foco em todo o processo, não apenas no produto (transformação), pois se assim não for, facilmente se autodestruirão e conseqüentemente perderão seu sentido. Nessa perspectiva, o

processo de investigação idealizado para este estudo se constituiu em quatro etapas que se sucederam para dar coerência e consistência aos resultados em comum acordo com as dimensões apontadas acima:



Figura 6: Etapas da pesquisa.

Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2012.

As sucessões das etapas iniciaram antes mesmo do início do período letivo, momento que antecedeu a preparação dos Planos de Ensino (Apêndice B) e do Plano de Ação/Intervenção (Apêndice C), nesse momento, realizamos a análise do contexto da pesquisa que teve como cenário o Centro de Estudos Superiores de Parintins/UEA. Com a finalidade de melhor percebê-la para melhor se apropriar desta, planejamos estratégias de aproximação sucessiva, para que, uma vez conhecida, pudéssemos sugerir intervenção como parte do processo e de consolidação da pesquisa-ação. Estas proposições, só se justificam na medida em que há, por parte dos envolvidos, o absoluto consentimento. Neste sentido é importante ressaltar o caráter emancipatório que emerge da pesquisa-ação, pois:

A condição essencial para seu desenvolvimento é a participação dos sujeitos históricos na tomada de decisão instituindo a responsabilidade compartilhada e a transformação não é imposta, mas o pesquisador só deve tentar modificar a dinâmica de um grupo após o consentimento explícito de seus membros (GHEDIN e FRANCO, 2008, p. 210).

A ação interventiva, então exigiu o envolvimento dos participantes e sua orientação para as possíveis soluções de problemas. Nesse caso, o desenrolar das etapas não poderia prescindir ao cuidado e ao encadeamento das ações em vista de estabelecer nexos coerentes entre os objetivos e o problema que se colocava para nossa consciência, afinal conhecer como

os sujeitos organizam seus conhecimentos para aprender e pensar o próprio processo de ensino/aprendizagem é a questão que se colocou para a pesquisa. Contudo, as estratégias que utilizamos para efetivá-la, foram na busca por explicações nos próprios participantes, estes, se situaram, também, em ocasiões determinadas, como investigadores.

### **1) O diagnóstico**

Como primeira atitude diante do problema colocado, foi realizado o estudo do currículo do curso de matemática, com ênfase na análise das Ementas (Quadro 2) adotadas por professores que ministraram a disciplina em períodos anteriores (2009 e 2010), ou seja, nos últimos 04 (quatro) períodos letivos. Esse procedimento inicial teve como objetivo, levantar informações sobre o campo de atuação e mais precisamente compor um cenário no qual pudéssemos ancorar nossas premissas iniciais sobre o objeto que pretendíamos investigar.

Esse primeiro momento se deu antes mesmo de nosso primeiro contato com os sujeitos da pesquisa. Para isso, nos debruçamos sobre os documentos do curso e da disciplina para análise da forma como estão estruturados esses conhecimentos e as conotações presentes no Plano de Disciplina, com ênfase no estudo da ementa da disciplina didática.

Em seguida, já em contatos iniciais com os professores em formação, aplicamos o Diagnóstico (Apêndice A) por meio de perguntas que pudessem nos respaldar, quanto às formas como pensam o ensino de didática e as premissas básicas que preveem para estudar a disciplina. Tendo como finalidade captar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos conceitos e definições do termo “didática”, bem como sua importância e as perspectivas destes em relação à disciplina.

Este momento que se deu no início do período letivo favoreceu conhecer as representações inicialmente empreendidas pelos estudantes e as relações significativas ou não que fazem do processo, a fim de, compreender os processos cognitivos estruturantes no ensino da disciplina didática não como um caminho mecânico a ser trilhado rigidamente, mas enquanto ponto de partida para o desenvolvimento do trabalho. As representações das percepções e julgamentos demonstrados pelos participantes, não aconteceram de maneira aleatória e nem são frutos do acaso. Como ressalta Leme (1987 apud Spink, 1993, p.48).

O ato de representar não deve ser encarado como processo passivo, reflexo na consciência de um objeto ou conjunto de ideias, mas como processo ativo, uma reconstrução do dado em um contexto de valores, reações, regras e associações. Não se trata de meras opiniões, atitudes, mas de “teorias” internalizadas que serviriam para organizar a realidade. A função das representações é tornar familiar o não

familiar numa dinâmica em que objetos e eventos são reconhecidos, compreendidos com base em encontros anteriores, em modelos. No caso, a memória predomina sobre a lógica, o passado sobre o presente, a resposta sobre o estímulo. O ato de representação transfere o que é estranho, perturbador do universo exterior para o interior, coloca-o em uma categoria e convalida-o precedendo o julgamento.

Embora constasse em nosso projeto que esta ocasião tivesse planejada para acontecer durante a realização de uma oficina de trabalho, optamos por realizá-la no formato e horário previsto para a realização das aulas, pois, não sentimos muita disposição nem entusiasmo por parte da turma em sair de uma rotina já conformada, ou seja, não estavam acostumados a atividades diferentes do que já vinham sendo expostos, por isso propor já de início uma ação que os retirasse de suas “zonas de conforto” não nos pareceu muito prudente.

Contudo, realizamos nossas atividades (diagnóstico e apresentação da proposta de trabalho) em circunstâncias mais convencionais para eles, ou seja, por meio de exposições orais, porém mediada por diálogos, análises e críticas por parte de todos os participantes. Mediante o resultado do diagnóstico, compartilhamos com a turma os pontos mais polêmicos ressaltados por eles, conduzindo-os a uma reflexão que teve como ponto de partida “a importância da didática para o seu processo de formação”. Em seguida, o projeto de pesquisa foi apresentado para a apreciação e análise crítica do grupo de estudantes, bem como para a avaliação e deliberação quanto suas participações.

Essa primeira aproximação, também tinha como finalidade conhecer os sujeitos da pesquisa e ao mesmo tempo instaurar um diálogo reflexivo por parte do grupo acerca da prática pedagógica e o papel do ensino da didática, suas expectativas e necessidades frente ao próprio processo de formação, bem como as dificuldades que poderiam ser sentidas no decorrer da disciplina.

A aplicação do diagnóstico aconteceu em 02 (dois) momentos distintos do período letivo (início e fim) a fim de que, pudéssemos ter uma visão mais ampla e menos fragmentada do processo de formação e das percepções dos estudantes sobre o modo como pensam e como constroem representações e organizações mentais face o ensino da disciplina em questão.

Procedendo desta forma, foi possível perceber mudanças e manutenção de forma de percepção e organização do pensamento em relação aos elementos estruturantes da cognição dos sujeitos envolvidos. Do mesmo modo, Moreira (2004) explicita que:

O pesquisador, sob tal enfoque, vai interpretar o mundo real a partir das perspectivas subjetivas dos próprios sujeitos sob estudo. É preciso que o pesquisador, de forma cuidadosa, tente sentir dentro de si mesmo a experiência do sujeito. Graças à sua capacidade interpretativa e interativa, as pessoas são diferentes de quaisquer outros objetos de estudo (p.50).

Tendo em vista as representações e percepções expressadas pelos estudantes, a interpretação e a análise que dela se fez teve por natureza um caráter subjetivo e nessa interpretação estão implícitas as perspectivas do pesquisador/sujeito à medida em que há uma relação de interdependência entre as percepções e construções mentais dos sujeitos pesquisados/pesquisadores.

Posterior à sondagem, apresentamos o projeto de pesquisa aos estudantes a fim de estabelecermos uma aproximação gradual que proporcionasse uma relação de respeito, parceria e adesão frente às proposições e às expectativas do projeto a ser desenvolvido. Esta ação pôde contribuir também para que identificássemos com maior clareza o problema a ser investigado e pudéssemos, assim, determinar os princípios lógicos que orientariam as nossas ações por meio da troca de informações realizadas entre todos os agentes num processo metodológico que valoriza a construção cognitiva coletiva.

## **2) O Plano de Ação/Intervenção**

Analisadas as percepções de todos os envolvidos, identificadas as necessidades e expectativas apresentadas por eles e pelo docente/pesquisador durante o diagnóstico, foi traçado o Plano de Ação/Intervenção (Apêndice C), construído em parceria com os estudantes. O Plano de Ação elaborado coletivamente norteou todo o processo desenvolvido dentro e fora da sala de aula. Neste momento, os estudantes puderam colocar suas expectativas em relação à disciplina e propor atividades, bem como estratégias de ensino para serem desenvolvidas. Este plano funcionou como elemento articulador e integrador das atividades realizadas no decorrer da pesquisa e da disciplina visando a intervenção na realidade.

No Plano, constaram e integraram-se as atividades previstas no Plano de Ensino, estruturado com base na ementa da disciplina a ser desenvolvidos, também consideraram os objetivos construídos para que a pesquisa se efetivasse e seus propósitos fossem atingidos, ou seja, foi traçado coletivamente e pensado numa dimensão ampla do processo para pudesse corresponder aos objetivos propostos pela pesquisa e pela aprendizagem da disciplina.

O plano foi uma ação organizada e, sistematizada, e é por definição a antecipação da ação (ESTEBAN, 2010). Por meio dele foi possível desencadear uma sequência de atividades que permitissem a implementação de mudanças. Estas mudanças partiram da necessidade de percepção da dimensão teórico-prática do ensino de didática no processo de formação do docente de matemática, bem como os princípios epistemológicos que fundamentam a

organização um ensino articulando com a pesquisa como ação mobilizadora dos processos cognitivos para uma aprendizagem significativa.

A necessidade de se instituir uma nova forma de pensar a didática e a necessidade de se conhecer os processos que facilitam a compreensão dos conteúdos de ensino foram compartilhados por todos os envolvidos e assumidos como compromisso fundamental no processo de formação de professores, seja este de matemática ou de qualquer área de conhecimento.

Cabe ressaltar que, nos competiu, enquanto docente/pesquisador discutir as proposições com estudantes, porém algumas atividades e estratégias didáticas já haviam sido pensadas previamente, não para impô-las, mas para que a condução e efetivação do propósito da pesquisa, que era conhecer como os processos cognitivos são mobilizados durante o ensino, pudessem ser colocados em evidência.

Assim, o Plano de Ação/Intervenção contemplou atividades que permitiram o ensino com pesquisa como possibilidade de instituir o exercício da pesquisa mediadora da reflexão sobre o fazer docente. Também os professores em formação propuseram atividades e puderam expressar suas ideias num momento de troca de experiências e de enriquecimento para ambos: docente e professores em formação.

### **3) Instrumentos e coleta de dados**

Os dados coletados foram avaliados com base numa análise empírico-interpretativa, onde procuramos, nesta feita, avançar em nossa pesquisa, tendo em vista a necessidade de elegermos caminhos constitutivos que atendessem as expectativas de nossa investigação. De acordo com (Bardin 1977 apud Gil, 1991) recorrer ao difícil trabalho de analisar documentos é rejeitar a ilusão da transparência, ou seja, é aventurar-se em escapar aos perigos da compreensão espontânea. Neste entendimento a escolha dos instrumentos “não pode recusar a evidência do saber subjetivo” em nome de uma suposta racionalidade. (GIL, 1991).

Nessa busca os instrumentos básicos em que situamos nossos estudos foram: a) estudo e análise de fontes documentais; b) a observação da prática do docente nas escolas de ensino básico e; c) a entrevista direcionada aos estudantes.

#### **a) Estudo de fontes documentais**

Nesse momento, levantamos junto à coordenação do curso os Planos de Ensino utilizados por docentes de didática nos anos de 2009 e 2010, porém nossas análises se

aprofundaram na Ementa de tais documentos para analisar as concepções e fundamentos que embasam o ensino de didática no curso. Esses dados serviram de elementos para obtermos indicativos acerca dos conceitos (saberes) presentes nestes documentos e a partir daí buscamos subsídios para supor os processos cognitivos que se priorizam nas formas de ensinar didática.

A análise de documentos envolveu a leitura dos documentos (principalmente a ementa das ementas distintas que encontramos), a comparação destes documentos e a seleção de aspectos relevantes quanto à sua estrutura e às formas e orientações em relação ao conhecimento que quer adotar. A apreciação desses documentos, então se constituiu em condição basilar para a construção de elementos que possibilitaram pensar a as formas de organização do conteúdo de ensino e como estes sustentam o ensino da didática na universidade.

A análise do conteúdo disposta em documentos é especialmente apropriada para refletir sobre os atributos e proposições das propostas para a formação do docente de didática. Minayo (1994) aponta três passos para a análise de documentos que são as seguintes: pré-análise, categorização do material e análise de conteúdo.

Levando em conta tais proposta procedemos à exploração dos conteúdos, selecionando e categorizando os saberes que nele se expressam, a fim de “desvendar” suas intensões (implícitas) e/ou proposições (explícitas). Este momento demandou cautela por parte do pesquisador, de modo que, se mantivesse o rigor científico do trabalho desenvolvido, e assim, buscar consolidar a veracidade e a eficácia das informações que buscávamos.

#### **b) Observação da prática**

Nesta etapa, foi possível colocar em prática o Plano de Ação proposto a partir do diagnóstico inicial. Tendo em vista que as ações acontecem simultaneamente ao processo de investigação, as limitações ou problemas que surgiram no decorrer da pesquisa foram mote para novas proposições. Afinal, numa perspectiva da pesquisa-ação, é preciso aceitar que no decorrer do processo as proposições inicialmente implementadas são passíveis de mudança.

Gil (1991, p 277) afirma que a importância da observação como procedimento investigativo é, sobretudo o controle rigoroso das observações, ou seja, “a observação deve ser exata, completa, sucessiva e metódica, e, sobretudo imparcial”. Nesse caso, a observação que nos propusemos realizar foi sistemática ou planejada. Esta forma de observação requer planejamento prévio para seu desenvolvimento, neste caso, estabelecemos uma pauta ou guia para que os estudantes tivessem condições de realiza-la nas escolas de ensino básico. No caso

da prática do docente de didática, gravamos em vídeos algumas aulas e as analisamos sob condições controladas e com objetivos previamente definidos.

A pesquisa, conforme afirmamos acima, ocorreu em dupla dimensão, ou seja, em duas instâncias, onde pesquisador/docente é também sujeito da pesquisa e sujeitos/professores em formação também atuarão como pesquisadores. De acordo com a necessidade de mergulhar na práxis educativa do “outro” para tomar como mote para pensar a sua, a observação da prática do docente de matemática, foi um momento importante do processo que só foi possível pela proposta de ensinar pela pesquisa.

Nesse sentido, Ghedin (2008, p. 236) ressalta que a pesquisa “deve possuir um designe inovador e uma forma de gestão coletiva no qual o pesquisador é também participante e os participantes também são pesquisadores”. Frente à necessidade de compreender a realidade, as aulas ministradas pelo docente de didática também foram passíveis de análise, tanto por parte dos professores em formação quanto pelo próprio docente. Para isso, algumas aulas foram gravadas e cada gravação gerou um relatório para posterior análise.

Do mesmo modo, os sujeitos/professores em formação terão oportunidade de contato com o cotidiano das escolas para que estes possam compreender a realidade em que se dá a prática do docente de matemática e possam construir sentido para os processos cognitivos vinculados ao ensino de didática.

O contato com a escola de ensino básico para a observação da prática docente aproximou o professor em formação da realidade escolar (prática pedagógica) ao mesmo tempo em que este foram instigados a refletirem e dialogarem por meio do processo de ensino com pesquisa. Desde modo, a experiência se configurou em ponto de análise para que pudéssemos examinar as construções mentais desencadeadas pelo ensino com pesquisa e as condições epistemológicas de teorização da ação pedagógica.

Durante a observação, os professores tiveram oportunidade de analisar os materiais e estratégias didáticas utilizados nas disciplinas e as metodologias privilegiadas pelos docentes, com o intuito de conhecer as concepções subjacentes ao processo educativo e os efeitos dessa prática no entendimento de como os sujeitos pensam e articulam seus processos cognitivos face o ato de ensinar e aprender.

Esse procedimento se deu por meio da observação direta da prática docente em 07 escolas devidamente mapeadas e orientadas por um Roteiro de Observação (Apêndice D) para nortear a observação da prática educativa do docente de matemática por meio de Questionário (Apêndice E) aplicado pelos professores em formação aos docentes de matemática. Este questionário teve como propósito confrontar a realidade observada e as opiniões dos

professores sobre sua própria ação. De posse destes dados os professores em formação tiveram maior substrato para estruturar seus relatórios, questionando e confrontando suas percepções.

### c) Entrevistas

A entrevista funcionou como uma espécie de (auto) avaliação do processo e foi realizada ao final da experiência, a fim de, que pudéssemos recolher informações que esclarecessem como estes organizam as informações que recebem e como seus processos mentais formam relações com o conteúdo de ensino. Também como analisam as nossas as estratégias de ensino e as repercussões destas no conhecimento produzido sobre a disciplina didática.

Utilizamos com os estudantes a técnica da entrevista semiaberta, pois é uma técnica que tem origem em uma matriz, um roteiro de questões norteadoras que conduziram entrevistador e entrevistado ao interesse de pesquisa, pois:

[...] parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. (TRIVINOS, 1990, p.146).

Deste modo, pudemos por meio de uma conversação orientada com pequenos grupos de pessoas, obter informações para refletirmos sobre suas perspectivas antes da experiência do ensino com pesquisa, como esta forma de ensinar pôde colaborar com seu processo formativo, como pensaram e como organizaram seus conhecimentos face à aprendizagem proporcionada pelo ensino com pesquisa, que conexões atribuem entre esta forma de ensinar e as abordagens teóricas estudadas em sala de aula durante a disciplina didática.

O papel da entrevista neste processo possibilitou uma aproximação mais focalizada no objeto de estudo, “além de permitir captar melhor o que os pesquisados sabem e pensam, permite também ao pesquisador, observar a postura corporal, a tonalidade da voz, os silêncios, etc.” (MARSIGLIA, s/d, p. 10). Para uma análise mais apurada, este momento de conversação (entrevista) precedeu o momento de socialização das experiências, que a nosso ver, foram oportunidades ricas de troca e de construção de saberes.

Compreendemos que descrever e interpretar os fenômenos educativos não é tarefa fácil, principalmente quando o problema levantado envolve elementos constitutivos da cognição humana, ou seja, determinado modo de pensar e de agir. Nesse sentido não foi

suficiente tomar seus depoimentos, mas, também observar atitudes e posturas para captar o real. Os dados coletados nesta fase de entrevistas foram fundamentais para tomar os discursos e as percepções dos sujeitos acerca dos processos cognitivos mobilizados no processo de ensino e aprendizagem da didática, mas precisamente em situações de ensino com pesquisa. Assim, a opção pela entrevista foi para conhecer as experiências do ponto de vista dos sujeitos pesquisados. Estas experiências foram fundamentais à nossa compreensão acerca dos modos de elaboração de conhecimentos manifestados pelos estudantes e tornaram-se elementos centrais para a apreensão, interpretação e análise da situação investigada.

#### **d) Questionário**

Na perspectiva do ensino com pesquisa que se desdobra em uma pesquisa de segunda ordem, os estudantes procederam com a observação da prática e a aplicação de questionários aos docentes que ensinam matemática nas escolas públicas (Ensino Médio) para análise e reflexão sobre os fundamentos teóricos e epistemológicos que contém a prática destes docentes, lançando o olhar sobre a prática do outro para pensar a sua própria prática num exercício recursivo.

O questionário (Apêndice E) foi constituído por uma série ordenada de perguntas referentes ao tema de pesquisa tal como prevê Trivinos (1990), cuja orientação deve constituir-se por perguntas objetivas, com alternativas de respostas já codificadas, terão, também algumas perguntas abertas diante das quais os respondentes poderão expressar opiniões abertamente. Embora a proposta inicial tenha sido de que o questionário fosse aplicado durante o acompanhamento da prática do docente de matemática, somente 66% dos docentes aceitaram responder, os demais (33%) se recusaram alegando falta de tempo ou declararam que não gostariam de responder. Entre aqueles que se propuseram a responder, 25% escolheram apenas as questões fechadas e não quiseram responder as questões que exigia maior tempo e reflexão.

Neste momento da pesquisa, o olhar do professor de matemática contribuiu para compreendermos a realidade que está repleta de significados e a refletirmos sobre ela num duplo processo de investigação, de modo que, o ponto de vista do professor atuante ajudou-nos a compreender os posicionamentos e os discursos dos professores em formação, ou seja, como estes lançam o olhar sobre a prática docente numa perspectiva ampla e reflexiva do contexto e das circunstâncias pedagógicas reais confrontando-as com o que pensam os professores que já atuam no ensino de matemática.

### **e) A avaliação**

As ações implementadas foram monitoradas com frequência, para isto, foi tomada a atitude de, ao final de cada unidade temática que geralmente tinha a duração de 14 a 16 aulas, (re)pensar e conseqüentemente (re)planejar coletivamente as ações, analisando e decidindo sobre as direções a serem adotadas como forma de (re)estruturar o plano pela avaliação constante de seus resultados.

Estes movimentos se sucederam ininterruptamente, a fim de, concretizar o exercício contínuo de espirais em ciclo que caracteriza a pesquisa-ação. Neste momento, procuramos estabelecer o diálogo com os sujeitos da pesquisa, questionando-os, analisando suas falas, suas atitudes frente às situações decorrentes do processo e ao mesmo tempo, registramos as proposições levantadas, a fim de, refletirmos sobre nossas ações e poder conduzir melhor e coletivamente as atividades de ensino.

Além de tomarmos os pontos de vistas dos sujeitos como tema de avaliação/reflexão, também avaliamos nossa postura enquanto docente, seja por meio das exibição das aulas filmadas ou gravadas em áudio, também por meio do diálogo instaurado entre os agentes (professores em formação e docente de didática) procurando sempre julgar o que foi realizado e conhecer as relações cognitivas envolvidas.

Um dos pontos relevantes do processo avaliativo foi o momento da autoavaliação. Nesta ocasião os sujeitos da pesquisa (professor de didática e professores em formação) foram chamados a refletir sobre sua participação no processo, suas expectativas iniciais em relação à atividade de ensino com pesquisa e em relação à disciplina didática, bem como o ensino da matemática nas escolas da rede pública de ensino.

É nesse sentido que a pesquisa-ação torna possível a descoberta da realidade e busca indicativos de respostas para o problema, pois, sujeitos e pesquisadores interagem na produção de novos conhecimentos. Esta etapa da pesquisa-ação coloca em debate o “mito” da neutralidade científica ao trazer a nova proposta, a questão da subjetividade, por exemplo. Esta forma de envolver os atores aproxima-se do caráter igualitário e democrático que requer a pesquisa ação, uma vez que:

Assume um caráter emancipatório, pois mediante a participação consciente, os sujeitos da pesquisa a ter oportunidade de libertar-se de mitos, preconceitos que organizam suas defesas contra a mudança e reorganizam sua auto concepção de sujeitos históricos. (FRANCO e GHEDIN, 2008 p. 214).

Ao avaliar coletivamente as ações, reforçamos o comprometimento dos atores com a pesquisa. Thiollent (1997) esclarece que, na pesquisa-ação, a avaliação dos resultados tem grande importância e que percentuais matemáticos não são suficientes para o entendimento real dos problemas. Nesse sentido, considerar a posição assumida pelos professores em formação, colocando-os frente ao desafio de pensar e estruturar os próprios conhecimentos sobre a disciplina didática permitiu o exercício metacognitivo.

#### **2.4. Reflexão, interpretação de resultados e o replanejamento.**

A flexibilidade metodológica que caracteriza a pesquisa-ação foi essencial no andamento dos estudos. Tal atributo permitiu a revisão e a mudança de direção quando necessário, não se trata de uma ação aleatória, mas de ações planejadas e claramente definidas, porém estas podem ser tomadas como estanques.

Seguindo estas premissas, o pesquisador/docente, para realizar experiências didáticas não pode negligenciar, por exemplo, o cumprimento do programa (tempo didático) e a avaliação. Porém, os limites e possibilidades de uma ação que se queira reflexiva, parte do princípio de indissociabilidade entre o fazer e o pensar, de tal modo que:

Reflexão e prática, ação e pensamento, polos antes contrapostos, agora são acolhidos em uma modalidade de pesquisa que considera a intervenção social na prática como seu princípio e seu fim último. (MIRANDA e REZENDE, 2006, p. 511).

Neste ponto de vista, as reflexões sobre as ações desenvolvidas durante cada etapa da investigação, foram constantemente analisadas e discutidas com o grupo, a fim de, planejarmos, redirecionarmos e redimensionarmos o processo quando oportuno.

A reflexão tomada como elemento norteador de todas as nossas ações, teve como finalidade o aprimoramento e desenvolvimento de cada etapa, de modo que, pudéssemos melhor aclarar as relações estabelecidas entre o que se pensa, como se pensa por que se pensa desta forma e não de outra, quais as implicações que levam a tal modo de pensar e representar as propriedades de ensino mobilizadas pela didática.

Também, o trabalho docente foi passivo de análise e permitiu o movimento constante do pensar e do fazer, e principalmente do pensar sobre o fazer pedagógico, a fim de, provocar

novas posturas tanto do docente/pesquisador quanto dos docentes em formação, afinal esta não foi uma ação individualizada, tampouco isolada.

Deste modo, procedemos ao estudo analisando e refletindo simultaneamente a cerca das informações geradas/coletadas e imediatamente meditadas, pois a reflexão não poderia acontecer posteriormente ao fato, mas, concomitante a eles. Assim, os elementos levantados e analisados durante todo o processo de investigação serviram de base para uma nova reflexão orientada nos critérios epistemológicos, ou seja, o que se diz da realidade deverá estar amparada e refletida à luz da ciência.

Sustentar em bases novas o eixo por onde passa a reflexão/interpretação da prática docente exige preparo e maturidade investigativa, pois os fenômenos que buscávamos compreender eram extremamente subjetivos e abstratos, o que por si só já seria suficientemente complexo.

Além disso, refletir sobre a própria ação, é um exercício que se não for analisado sob mediações políticas, históricas e sociais, ou seja, em condições concretas, pode incorrer no “voluntarismo messiânico da ação bem-sucedida ou, o que é mais provável, no insucesso frustrante da ação malograda” (MIRANDA e REZENDE, 2006, p.517).

Estes modos de pensar a prática docente esgotam as possibilidades de uma prática político-pedagógica, descontextualizam a ação docente e camuflam a realidade com vistas em impedir a transformação. É, pois, somente a análise refletida no contexto real, capaz de permitir ao docente/pesquisador detectar nas descrições dos sujeitos, suas atitudes, seus modos de pensar e de agir.

Esse cuidado em expressar ou captar a realidade com todas suas nuances, exigiu que adotássemos um referencial de totalidade onde pudéssemos identificar com maior propriedade como, docente e professores em formação experimentam e vivenciam a realidade imprimindo a ela significados. Para isto criamos categorias de análise para podermos estabelecer alguns referenciais que nos ajudassem responder às questões que nortearam a pesquisa.

A elaboração do quadro abaixo nos ajuda a visualizar de modo geral o percurso, os procedimentos e as categorias de análise que adotamos. Embora este esteja descrito de modo sintético, procuramos abaixo, explicitar os elementos constitutivos em cada etapa esboçada para a realização da pesquisa.

DESDOBRAMENTOS METODOLÓGICOS				
QUESTÕES NORTEADORAS	INFORMAÇÕES A COLETAR	FONTE	INSTRUMENTOS	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE
<b>QN1-Quais processos cognitivos podem ser identificados no ensino da disciplina Didática no curso de licenciatura em Matemática?</b>	Os modos de organização e realização estruturais das ideias expressas nos documentos: Plano de ensino.	Os planos de ensino, o e os discursos proferidos por aqueles que trabalharam a disciplina.	Levantamento dos documentos que compõem os pressupostos da disciplina nos cursos de licenciatura em matemática de 2009 e 2010.	Estudo e análise dos documentos e a interpretação dos dados, bem como das conversas com coordenadores do curso e outros profissionais.
<b>QN2- Como os estudantes do curso de licenciatura em Matemática mobilizam os processos cognitivos para aprender a disciplina Didática?</b>	Como pensam e organizam o conhecimento na compreensão dos conteúdos da disciplina.	Os estudos teóricos e discussão em sala, as atividades de ensino com pesquisa realizada durante a disciplina: o cotidiano de sala de aula e suas relações. O relatório analítico elaborado a partir das observações.	Entrevistas e situações de aprendizagem criadas para esta finalidade (socialização das experiências). Registro das aulas em vídeo, questionário aplicado aos docentes de matemática e o acompanhamento da prática do docente.	Análise e reflexão durante todo o processo. Interpretação e reflexão sobre as análises contidas nos relatórios.
<b>QN3- De que maneira o docente que ensina a disciplina Didática organiza seus processos cognitivos para ensinar esta disciplina?</b>	O modo como pensa e articula os conceitos no Plano de Ensino, na postura pedagógica e na escolha das estratégias metodológica adotadas.	A prática docente, suas relações e implicações no processo de ensino e de aprendizagem, as discussões, debates e a avaliação constante do processo.	Registro das aulas em vídeo e áudio. Avaliações e autoavaliação. Os relatórios elaborados pelos estudantes como resultados da ação implementada.	Reflexão sobre a ação concomitante ao processo de ensino, consideração dos olhares dos sujeitos /pesquisador sobre o processo e replanejamento das ações ao final de cada unidade temática.

Quadro 1: Síntese dos desdobramentos metodológicos

Os caminhos adotados durante o percurso investigativo foram constantemente revisitados, a fim de, avançar na pesquisa construindo parcerias e redirecionando o percurso quando necessário. Diante da necessidade de um estabelecimento real de comprometimento de todos, cada uma das etapas fortaleceram a busca pelo entendimento do objeto que nos propusemos conhecer.

Os dados devidamente organizados e tabulados permitiram uma visão mais global das respostas e intensões dos envolvidos. De modo que, possibilitou conhecer com mais propriedades como os estudantes e o docente de didática mobilizam suas estruturas cognitivas frente à construção de estratégias para a apropriação do conhecimento da didática. As principais, informações fornecidas por todos os informantes nas diferentes circunstâncias de ensino e de aprendizagem foram assim planejadas:

1. Organização e preparação dos dados coletadas: neste momento foram catalogadas e selecionadas as informações coletadas durante o diagnóstico, o questionário aplicado

aos docentes, as aulas gravadas em vídeos, os relatórios elaborados pelos sujeitos e os relatórios das aulas realizados pelo docente.

2. Leitura e interpretação das informações levantadas durante todo o processo: diz respeito à leitura criteriosa dos registros, permeado pela revisão da literatura pertinente, procurando atribuir significados, para a partir disso, estruturarmos nossas posições sem perder de vista o problema que buscávamos esclarecer.
3. Análise dos resultados: este procedimento referiu-se ao estudo detalhado que fora realizado, buscando imprimir-lhes significados que pudessem responder aos questionamentos originados no início do estudo.

Os dados devidamente analisados se constituíram em instrumentos de autoformação, ou seja, em referenciais tanto para o docente quanto para os professores em formação e serviram ainda, para ampliar as discussões sobre a prática docente procurando recuperar e ampliar percepções, muitas vezes errôneas. Assim, ao final da pesquisa, foi possível promover uma análise comparativa entre as percepções iniciais dos sujeitos e possíveis mudanças e/ou manutenção de pensamentos articulados e mobilizados antes, durante e posteriormente o ensino de didática.

Conforme (GHEDIN, 2002, p.48) “o que fazemos não se explica pelo como fazemos; possui sentido diante dos significados que lhes são atribuídos. Estes significados não são latentes, mas emanam de fato, dos sentidos que construímos”. Decerto, os resultados e encaminhamentos constituintes da pesquisa-ação proporcionaram aos sujeitos/pesquisadores um referencial distinto daqueles em que foram originalmente gerados, ou seja, a conseqüente mudança de perspectiva e de atitude que as reflexões tendem causar, tal como sugere a dinâmica propostas das espirais cíclicas que caracterizam esse tipo de intervenção.

### **3 A DIDÁTICA DO ENSINO COM PESQUISA NO ENSINO DE DIDÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PERCURSO E RESULTADOS**

Os processos cognitivos mobilizados no ensino da disciplina Didática não teriam um significado especial para se constituírem em uma preocupação caso concebêssemos a didática como um conjunto de técnicas e não como uma ciência que tem como objeto de estudo o processo de ensino e suas finalidades.

Nossa análise parte do princípio de que o ensino da didática, enquanto área disciplinar da docência é mais que um conjunto de técnicas “infalíveis” que o professor deliberadamente é possuidor ou não, necessitando para isto, apenas o conhecimento do conteúdo que ensina e de uma boa performance em sala de aula. Ao contrário, consideramos que o papel do ensino é o provimento, aos estudantes, dos meios necessários de aquisição de conceitos científicos, esta aquisição envolve necessariamente o desenvolvimento das capacidades cognitivas e operativas, que de acordo com Libâneo (2004, p. 05), devem estar interligadas e indissociáveis.

Compreender o ensino como uma movimentação complexa de operações cognitivas, ajuda nos a pensar numa didática onde ensinar e aprender, embora elementos estruturantes de uma mesma realidade, não possam ser compreendidos senão a partir de uma visão de interdependência. Como aponta Libâneo (2002, p.69):

O ensino é uma atividade intencional destinada a assegurar a aprendizagem dos alunos. Mas não vejo aí uma relação linear de causa-efeito, o professor ensina, o aluno aprende. Vejo uma relação dinâmica na qual o professor dirige o processo de ensinar de modo que, com a parceria dele, o próprio aluno vai ampliando suas capacidades cognoscitivas e realiza, ele mesmo, as tarefas de aprendizagem.

Nesse entendimento, ensinar e aprender, não estabelecem uma relação causal, porém, é desafio de quem ensina considerar não apenas como ensina, mas como se aprende, ou seja, como se elaboram e se organizam as informações na estrutura cognitiva dos aprendizes, com vista na ampliação de suas capacidades cognitivas. No caso de ensinar a disciplina didática na formação de professores fica ainda mais evidente a necessidade de conhecer como o indivíduo mobiliza os processos cognitivos para uma aprendizagem significativa, mediado pela proposta de ensino.

O entendimento deste processo de mobilização e ampliação dos mecanismos da aprendizagem ajuda o professor de didática a estabelecer constante análise e reflexão sobre as propostas de ensino que se utiliza e das formas como os estudantes integram os conhecimentos para aprender os conceitos científicos da disciplina em questão. Nesta direção colocar os estudantes diante de situações problematizadoras e desafiadoras da realidade permitirá a mobilização de conhecimentos previamente existentes e a incorporação de novas informações com a finalidade de consolidar o conhecimento de forma mais duradoura e, portanto mais significativa para o aprendiz.

A aprender significativamente, segundo Ausubel (2000) consiste na “ampliação” da estrutura cognitiva, por meio da incorporação de novas ideias. Deste modo, aprender pressupõe modificação na estruturação do conhecimento, bem como o alargamento das ideias iniciais para a consolidação de conceitos mais amplos e mais elaborados. Ensinar, seria, então promover um encontro entre o projeto de ensino e o projeto de aprendizagem, pois estes “[...] têm seu centro no encontro formativo do aluno com a matéria de ensino” (LIBÂNEO, 2002, p. 9).

Ensinar, então, segundo Pimenta (2002) envolve também conhecer o modo como pensam aqueles que aprendem, que concepções constroem acerca da realidade? Como a realidade (que extrapola a sala de aula) se concretiza nas posturas e discursos que adotará no cotidiano? Como traduzem a realidade ao serem colocados frente a ela? Como constroem suas experiências ao longo do processo de formação docente? Quais processos estão envolvidos na construção dos conhecimentos da docência? Conhecer o fenômeno do ensino e da aprendizagem, compreendê-los em suas múltiplas dimensões são aspirações que visam contribuir para a aproximação teórico-prática, ou seja, para o estabelecimento coerente da teorização da prática.

Por assim considerarmos, o processo de ensino não exclui o processo de aprendizagem, pois esta é tida como resultado de uma ação intencional do ato de ensinar. Sendo o ensino, por excelência, campo de estudo da didática, a ação pedagógica como um todo não pode ser concebida de forma compartimentada, ora com ênfase no processo de ensino, ora com foco exclusivo na aprendizagem, não podemos ignorá-las e tampouco negligenciá-las numa abordagem em que se prescinde uma ação à outra.

Reconhecemos, de antemão, a complexidade que se estabelece na relação entre ensino e aprendizagem, e que a didática sozinha não daria conta de resolver os percalços que se apresentam em situações concretas de ensinar e aprender em escolas. Porém julgamos que conhecer como pensamos, como resguardamos as experiências e vivências que se apresentam

no contexto de formação, assim também compreender o modo como nos apropriamos dos significados que emergem desta relação, são fundamentais para realizá-lo com sucesso.

Assim, o ensino de didática nos cursos de formação de professores, neste caso, de matemática, precisa se valer destas premissas, pois para quem quer que deseje ensinar não há como fazê-lo se não se conhece como se aprende. Também há que se compreender o ensino e as relações pedagógicas no bojo das relações sociais que permeiam o contexto em que estas estão inseridas, ou seja, as práticas de ensino não podem ser deslocadas da realidade, pois esta se considerada isoladamente, formará sujeitos alheios às práticas políticas, culturais e nesse caso, a escola e a universidade, deixarão de cumprir seus objetivos sociopolíticos e pedagógicos.

### **3.1. A realidade investigada e os componentes do ensino**

O estudo que aqui apresentamos foi realizado na turma P01 do 4º período de Licenciatura em Matemática no Centro de Estudos Superiores de Parintins. Durante os estudos preliminares procuramos levantar informações sobre as formas em que se institui o ensino de didática na universidade, mas especificamente no Centro de Estudos Superiores de Parintins.

A entrada no campo de estudo se deu muito antes do contato com os sujeitos da pesquisa, primeiramente com a busca ou catalogação de documentos dos professores de didática que ministraram a disciplina nos cursos de licenciatura em matemática para conhecer as formas como seus planos foram estruturados, e, sobretudo as perspectivas teóricas e epistemológicas de organização de suas aulas nos anos de 2009 e 2010. Neste levantamento, conseguimos identificar a existência de 02 Planos de Ensino distintos, adotados por professores de didática nos cursos de matemática.

Ante aos documentos selecionados, foi possível perceber que não havia clareza por parte da instituição e da coordenação do curso, acerca de qual dos planos era o oficial, ou seja, aquele que compunha o conjunto de ementas no Projeto Político Pedagógico do curso de Matemática, e só agora, alguém havia chamado a atenção para este fato, ou seja, o professor de didática elaborava seu plano de ensino sob bases não tão sólidas quanto se imaginava, pois não há especificação clara da concepção e finalidades da disciplina.

Analisando as diferentes ementas, percebemos que há diferenças importantes entre elas, ou seja, esta disparidade leva à falta de adequação nas abordagens dos conteúdos e objetivos a serem trabalhados em sala de aula. O que nos leva a pensar, também, que há diferentes abordagens teórico-epistemológicas dotadas nos planos de ensino dos professores, confirmando o confuso enfoque que é dado à disciplina neste curso, conforme aponta a ementa a seguir:

---

### **Ementa I**

---

A didática e o processo de ensino-aprendizagem. Teoria de Planejamento: o planejamento do ensino (conceituação, fases, níveis e tipos). Objetivos educacionais. Conteúdo. Procedimentos e recursos de ensino. Procedimentos e instrumentos de avaliação. Planejamento de Ensino: elaboração de planos de cursos e de aulas.

---

**Quadro 2:** Ementa da disciplina Didática.

**Fonte:** Secretaria do Centro de Estudos Superiores de Parintins-2011.

Como observamos, esta ementa adota para o desenvolvimento do trabalho da disciplina didática apenas as “formas” de ensino, pois a natureza teórico-epistemológica do conhecimento parece não fazer claramente parte da organização do trabalho pedagógico, recaindo na prevalência de um dos aspectos que compõem a dimensão da didática, ou seja, a dimensão técnica, cujo planejamento e a avaliação bastariam para se compreender o papel da didática na formação de professores.

Esta perspectiva coloca a didática, novamente na condição de “receituário” pois apresenta aos professores em formação apenas fragmentos da ação intencional que a didática contempla, como se seu papel fosse apenas assegurar a transmissão e assimilação dos conhecimentos e habilidades, desvinculados do desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo. (LIBÂNEO, 2002).

Sem negar tal importância, não podemos qualificá-la como único modo de conceber o ensino da didática, pois esta forma de percebê-la negaria as teorias do ensino que estão subjacentes à prática ou às técnicas, permanecendo comprometida a formação de professores que necessitam de uma base conceitual teórico-prática sólida, ampla e integrada do processo de ensino.

Inegavelmente a discussão em torno da didática tem se ampliado nas últimas décadas e faz emergir novas concepções que consideram a didática enquanto “prática social viva”, ou seja, consideram o contexto real em que as relações pedagógicas acontecem, estas não ocorrem no vazio. Conforme Candau (1984) não se pode “silenciar da dimensão política” em prol de afirmação da neutralidade do técnico, pois esta conduziria a uma formação acrítica.

Neste confuso e preocupante cenário, podemos acrescentar ainda nossa inquietação frente ao fato da perda de especificidade da disciplina didática nestes cursos, o que aparece no tom de depreciação por parte de alunos egressos destes cursos (hoje professores de matemática na instituição). Assim, o papel que a didática deveria assumir na formação dos professores em formação, acaba tendendo ora por sua ênfase nos pressupostos epistemológicos e filosóficos da didática, ora, na técnica e organização das formas de ensino, ampliando ainda mais o abismo entre teoria e prática.

Cabe esclarecer que para efeito de construção do nosso plano para atuar como professora de didática, a coordenação do curso de matemática nos forneceu a ementa apresentada acima, porém foi somente após catalogarmos os Planos de Ensino de professores que atuaram nos cursos de matemática é que nos deparamos com outras ementas como esta que veremos a seguir.

---

### **Ementa II**

Objeto de estudo e componentes da didática. As concepções teórico-filosóficas das didáticas e o pensamento educacional brasileiro. As reflexões sobre as práticas pedagógicas e as mediações do processo de ensino. Fundamentos teóricos do planejamento escolar. Processo de elaboração do Plano de Desenvolvimento da Escola: visão geral e etapas. Dimensão técnica do planejamento de ensino: etapas e configuração. Operacionalização do planejamento de ensino: planos de curso, de unidade e de aula.

**Quadro 3:** Ementa da disciplina Didática.

**Fonte:** Secretaria do Centro de Estudos Superiores de Parintins-2011.

Já se observa neste documento a ampliação das possibilidades de abordagem da didática, pois contempla, além dos fundamentos do planejamento também as concepções teórico-filosóficas, destes, o ensino não podem prescindir. No caso desta pesquisa, as ementas estão sendo inicialmente foco de nossa atenção devido a necessidade de uma compreensão mais clara dos conteúdos propostos para a disciplina e pela necessidade de se avaliar os objetivos e finalidades de aprendizagem que delas demandam, afinal, a formação do docente, deve ser viabilizada por determinado tipo de organização curricular que privilegie a inter-relação entre teoria e prática, pois esta relação está profundamente vinculada às finalidades de ensino que emergem do contexto em que este se dá.

Embora, os fundamentos teórico-epistemológicos, técnicos e políticos da didática, contemplados na Ementa II, é importante refletir acerca da carga horária disponível para trabalhá-la (60 horas/aulas teóricas), que consideramos insuficiente para abordar os conteúdos que nelas se inscrevem, forçando o docente a uma abordagem muitas vezes aligeirada ou fragmentada como na ementa anterior. Diferentemente de áreas como a Pedagogia em que estes temas se desdobram em duas disciplinas distintas: Didática Geral (60 horas) e

Planejamento de Ensino e Avaliação (60 horas), esta última trata especificamente dos componentes do planejamento e sua articulação nos diferentes níveis do plano de ensino.

Partindo deste ponto de vista, o que se percebe nas duas ementas analisadas é que há uma oscilação em relação ao que ensinar em didática, ou seja, não há clareza nas propostas apresentadas e conseqüentemente uma formação fragmentada ou desarticulada de uma dimensão mais integradora da didática. Pois, ora a didática é trabalhada com ênfase nos aspectos técnicos, ora em sua dimensão teórico-epistemológica fragmentando as propostas de ensino e também o pensar e o fazer.

Compreendemos que o fenômeno do ensino não se esgota na elaboração de um currículo bem estruturado, mas nas condições reais que permitam integrar os diferentes aportes da didática, configurando-se em prerrogativa para a indissociabilidade entre teoria prática no processo de ensino. A coexistência de ementas expressa uma ambigüidade sobre o que é ensinado nos cursos de licenciatura em matemática, logo não há clareza nos meios e métodos de pensamento e na aprendizagem deles resultantes.

A fragmentação agrava ainda mais as possibilidades de aproximação entre as dimensões teórico-práticas que compõem o ensino de didática na formação dos professores, de acordo com o Parecer 09/2001 e Resoluções 01/2002 e 02/2002, aprovados pelo Conselho Nacional de Educação que ao prevê a ampliação da carga horária destinadas às atividades práticas nos cursos de formação de professores alerta:

A prática não é uma cópia da teoria e nem esta é um reflexo daquela. A prática é o próprio modo como as coisas vão sendo feitas cujo conteúdo é atravessado por uma teoria. Assim a realidade é um movimento constituído pela prática e pela teoria como momentos de um dever mais amplo, consistindo a prática no momento pelo qual se busca fazer algo, produzir alguma coisa e que a teoria procura conceituar, significar e com isto administrar o campo e o sentido desta atuação. (BRASIL, 2001b, p.9).

É mediante estas proposições que se reafirma a necessidade de captar os conhecimentos e competências dispostas nos documentos que embasam a formação destes profissionais. A análise destes documentos resulta na emergência de se instituir uma proposta curricular coerente com os objetivos propostos para o ensino de didática neste curso, de modo que, as finalidades da educação possam de fato ser atingidas.

### 3.2 O primeiro contato com os sujeitos da pesquisa

O contato inicial com os estudantes do curso de licenciatura em matemática se deu no início do período letivo (meados do mês de agosto). O reconhecimento do campo de pesquisa e dos sujeitos se deu com a apresentação inicial entre professores e estudantes. Foi um momento tenso, desencadeado com a apresentação da disciplina que desenvolveríamos no decorrer do semestre.

Diferente do que havíamos previsto, esse encontro inicial foi um tanto conflitante e até mesmo desagradável, pois ao tomarem ciência de qual disciplina seria ministrada, houve clara demonstração de descontentamento, gerando uma desagradável surpresa, pois em meio inúmeros posicionamentos dos estudantes, de certa forma, nos trouxe desânimo em prosseguir com a pesquisa. Entre os questionamentos estes foram os mais enfadonhos: “*esta disciplina é pré-requisito...?*”; “*para quê serve a didática?*”; “*eu preciso é ensinar matemática para os alunos e não...*”.

No pensamento dos estudantes, as disciplinas que merecem maior respeito e empenho são aquelas que mais reprovam tal como comparou uma estudante “*coloque a disciplina Cálculo e disciplina Didática para ver qual nós mais levamos a sério...*”. (Paula) “*Para quê serve a didática?*”. (Lúcia). “*Cálculo vai nos ajudar a aprender o conteúdo que iremos ensinar e a didática, para que serve?*” (Francisco).

Em meio as discussões, percebemos o tom desafiador com que éramos instigados e, se por um lado, desestabilizou o que nos parecia óbvio, por outro nos fez refletir sobre o papel da didática na formação destes profissionais e em nossa própria prática, tendo em vista o pensamento pragmático que geralmente impera e procurando meios de instituir uma forma de ensino que pudesse ampliar as perspectivas limitadas de ensino, até então desacreditadas.

As questões que se colocaram, longe de parecerem ingênuas ou típicas de quem ignora o papel da didática no processo de formação de professores, reflete uma forma de pensar que, segundo Barth (1993) tradicionalmente tem prevalecido, ou seja, que o conteúdo por si bastaria e que saber ensinar é saber expor conteúdos sistematicamente estruturados pelo professor. Porém, encaramos os comentários proferidos como um desafio também à nossa reflexão enquanto docente de didática, levando-nos a (re) pensar sobre o lugar que a didática tem ocupado no processo de formação dos docentes de matemática e como a disciplina didática pode articular formas diferenciadas de aprendizagem dos fundamentos da educação que não se restrinjam à mera instrumentalização.

De acordo com Pimenta e Ghedin (2002, p. 67) “[...] muitos professores tendem a limitar seu mundo de ação e reflexão à aula. É necessário transcender os limites que se apresentam inscritos em seu trabalho, superando a visão meramente técnica”. Isto supõe que a formação do professor deve ampliar a visão restrita que tem prevalecido, ou seja, a didática como conjunto de recomendações e instrumentalização precisa ser reconstruída como um caminho sócio-político e cultural que cumpre papel importante na elaboração e transformação dos conhecimentos adquiridos, seja na universidade ou na escola.

Diante desse impasse, pudemos observar que grande parte dos estudantes pensa a didática como uma “perda de tempo”, o que demonstra a necessidade de uma reformulação dessa forma de compreendê-la, pois à primeira vista, nos pareceu que os estudantes deste curso desenvolveram um sentimento de apatia em relação à didática e em relação às outras disciplinas que eles mesmos chamaram de “pedagógicas”, o que é pior, parecem não se ver no processo como professores em formação, mas como bacharéis em matemática, chegando mesmo a se intitularem como “matemáticos” e não como professores de matemática. A esse respeito, (Auarek, 2000, p75) ressalta que:

O ensino de matemática, tradicionalmente na escola básica, é marcado por grande individualidade estranhamente, a matemática constituiu-se como conhecimento autorizado e valorizado para a classificação e seleção na escola Também a prática do professor de matemática que se mostrava mais rígida, imponente e exigente se viu aceita e legitimada e a matemática conquistou uma grande valorização na escola.

Na mesma medida em que os estudantes concebem a matemática como uma prática individual e solitária desvinculam-na do contexto social e isolam-na das demais áreas em nome de uma “suposta superioridade” que reivindicam a ela. Segundo Miorim (1998, p. 15) “a escola pitagórica foi responsável pela introdução da concepção, existente até hoje, de que os homens que trabalham com os conceitos matemáticos são superiores aos demais.” É nesse sentido que há necessidade de ampliar o modo de pensar a disciplina didática nestes cursos, compreendendo que a prática do professor de matemática não se limita a ensinar os conteúdos em sala de aula, ao contrário, estes conteúdos precisam dialogar com o contexto mais amplo para ganharem sentido.

Para que os professores em formação pudessem perceber e pensar sobre isto, propusemos como ponto de partida as suas próprias experiências enquanto estudantes desde o ensino fundamental. Neste momento os estudantes foram convidados a pensar em práticas de professores de matemática que marcaram positivamente ou negativamente seu processo de escolarização.

Diante das lembranças mais evidentes registraram como positivamente as práticas de professores que se preocupavam em fazê-los aprender, aqueles que os tratavam pelo nome e não pelo número, ou que relacionavam os conteúdos de ensino com a realidade dando sentido para aquilo que ensinavam. Outros focalizaram negativamente profissionais que agiam com rispidez, atiravam giz nos alunos, não sabiam o seus nomes, tão acostumados a chamarem pelos números da lista de frequência e tampouco se preocupavam com a aprendizagem.

Cabe ressaltar que entre a maioria dos professores que tiveram sua prática positivamente avaliada estavam os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, já aqueles cujos relatos atribuem caráter negativo se localizam com mais evidência em etapas do Ensino Médio e Ensino Superior. Nas conversas iniciais instauradas, nossa perspectiva era de que pudessemos refletir sobre os embates que se dão no campo pedagógico dentro do espaço escolar e como estes extrapolam este contexto, “marcando” inclusive, de um modo ou de outro nossas vidas. Em seus relatos, enfatizaram a prática de seus professores de matemática e muitos diziam *“ele pode saber muito, mas não sabe como fazer a gente entender”* ou ainda *“tenho certeza que ele sabia o conteúdo, mas se nós perguntássemos de onde saiu isso? Respondia rispidamente: da ponta do giz”*.

Deste ponto, partimos em defesa da didática como disciplina articuladora da prática educativa, considerando esta prática em todas as suas dimensões, logo o estudante não pode ser considerado como um “objeto escolar”, mas como sujeito que ao entrar na escola tem uma história e que esta deve ser respeitada e considerada pelas práticas educativas, sob pena de não estarmos formando, mas, adestrando. Também, o fato de que ensinar os conteúdos não se resume em saber bem o que será ensinado, mas como este conhecimento é recebido pelo estudante a forma como os sujeitos desse processo estabelecem relações (de parceria e confiança, ou não).

Durante as discussões preliminares, percebermos que a prática de expor ideias e opiniões não eram tão comuns na turma, pois em determinados momentos tivemos que intervir de forma mais incisiva frente às atitudes pouco tolerantes em sala e até desrespeitosas na maneira de se posicionarem. Percebemos também, em meio a nossa conversa, que alguns estudantes estavam preocupados com o que os colegas falavam temendo represália na hora de serem avaliados. Este fato pode ser ilustrado pela situação com que fomos surpreendidos no dia seguinte após a conversa informal que tivemos em sala sobre a disciplina: uma estudante, de certo modo constrangida, na saída da aula, se aproxima com um pedido de desculpas. Sem entendermos o porquê do pedido, indagamos e sua justificativa foi a de que a turma toda

estava hostilizando-a e caso ela não pedisse desculpas todos seriam prejudicados nas avaliações por sua causa.

Concepções e ideias que estão subtendidas nas falas e nas atitudes dos estudantes demonstram um juízo superficial de seu processo formativo, tido como fim último um produto (nota). A formação destes profissionais não é percebida como uma busca construção crítica da realidade e a crítica não é pensada num sentido que nos propõe Demo (2001), ou seja como processo de (des)construção e (re)construção. Esta forma de pensar encerra a visão de conhecimento como algo pronto e acabado que só pode deve ser dado ou transferido, nunca refletido. Trata-se de um processo unilateral e pouco passivo de reflexão por parte de quem aprende, ou seja, o exercício da reflexão é emancipado do processo de ensino. E neste entendimento não se concebe a ação “problematizar”, ou seja, a colocação de uma pergunta como um modo crítico de se perceber o mundo e superar o senso comum. (BORGES e GHEDIN, 2010).

O ensino da matemática no ensino básico e na universidade, não por acaso, tem sido um ensino que acontece num vazio, ou seja, os conteúdos de ensino estão imersos em situações cujo conhecimento é geralmente tratado como axiomas, e o ato de ensinar tem sido tratados como saber expor conteúdos. (D’AMBRÓSIO, 1991).

Nesse sentido, é preciso reafirmar o compromisso do educador como além de transmissor, mas como aquele que ensina a pensar, a refletir de modo que adquiram estruturas mentais para a aprendizagem autônoma que não se restringe em saber conteúdos, mas aprender a partir das mediações concretas que “se constrói na medida em que conseguimos elaborar perguntas e responde-las com o pensamento construído na relação com os objetos”. (BORGES e GHEDIN, 2010, p. 118).

A essência do problema aqui colocado se instaura na assertiva de que o professor tem o desafio de mediar o conhecimento num universo complexo e controverso, logo saber conteúdos específicos de sua área de atuação, não é suficiente, é preciso colocar em movimento os processos cognitivos que levam à reflexão constante sobre a ação.

Sabemos que assumir uma perspectiva crítica e reflexiva como propósito de melhor pensar a didática face à prática educativa ou de tomar consciência de sua importância, não se limita à análise da postura adotada pelo professor, embora esta ação seja um esforço em traduzir o pensamento subjacente acerca do que entendem sobre a prática educativa e como ela é ou não constituidora de nossas formas de pensar e de aprender. Porém tomamo-las como ponto de partida para ampliarmos a consciência de nossas perspectivas acerca da disciplina didática. De acordo com Veiga (1996):

O caráter científico da atividade consciente do homem manifesta-se no momento em que o homem se reconhece como homem histórico (e não puramente biofísico) e tem consciência de suas condições sociais-culturais concretas, ou seja, quando tem consciência de sua história. (p. 35-36)

Ao tomar suas próprias vivências como referenciais para a reflexão, nossa perspectiva era de instaurar um diálogo que fosse além da aparência e para que pudéssemos aproximar-nos da realidade. Esta empreitada demandou prudência e discernimento para que este momento não se constituísse em mais recusas por parte do grupo e, a situação inicial que de antemão, acabou por desestabilizar qualquer tentativa inicial de proposta de trabalho, pôde dar lugar a um clima mais amistoso.

Nas circunstâncias em que iniciamos nosso trabalho de pesquisa, cabe mencionar o temor em não conseguirmos estabelecer uma relação de parceria com os estudantes, pois esta é condição imprescindível para o desenvolvimento de nossa proposta, pois conforme Ghedin e Franco (2008), se o pressuposto básico numa pesquisa-ação é de que a pesquisa e a ação devem trabalhar juntas, tendo em vista a transformação da prática, esta ação não pode se dar sem o consentimento dos envolvidos.

Romper com a lógica tradicional de ensino parece inicialmente desconfortável e ao mesmo tempo necessário, pois é preciso ver pelo “avesso” aquilo que nos parece natural, ou seja, é preciso desconfiar do que nos parece familiar tal como nos convida Benjamim (2002). Neste sentido, o diálogo aberto com os estudantes, nos levou a perceber que por vezes estes são impossibilitados de expressarem seus pontos de vistas, não têm suas vozes ouvidas, o que nos trouxe a suspeita de que é preciso reconstruir o caminho por onde queremos fazer o pensamento pedagógico avançar.

A concepção de ensino como processo de conhecimento, e da didática como prática social, dinâmica e subjetiva, ampliam e modificam as formas de pensar que imperam. Neste sentido:

Uma didática pensada como teoria da formação de modo que reverta seu caráter meramente aplicacionista com o qual historicamente conviveu e ofereça subsídios sobre a formação dos sujeitos implicados na tarefa de ensinar/formar, fundando-se numa perspectiva crítico-reflexiva. (FRANCO e PIMENTA, 2010, p.13)

Deste modo, a didática não pode ser limitada à compreensão de aplicação correta de regras e procedimentos gerais pelo professor, mas deve articular as discussões teórico-filosóficas na busca por compreender a epistemologia do conhecimento que subjaz a

“dinâmica do ensino, seus elementos constitutivos, suas condições de realização, seus contextos e sujeitos envolvidos, seus limites e desafios” (SANTOS, 2010, p. 368).

Para fundamentar nossas discussões iniciais, estimulamos os sujeitos da pesquisa a se apropriarem da literatura que aborda os conceitos de didática, de ensino, de educação, de tendência e práticas pedagógicas em suas conexões com a sociedade. Neste momento elaboramos questionamentos, propomos a busca de respostas para questões norteadoras, exibimos filmes pertinentes às temáticas abordadas de modo que nossas discussões fossem fundamentados. Para isto trouxemos para os debates as ideias de Libâneo (1985, 2001, 2002 e 2004), Pimenta e Ghedin (2002), Franco e Pimenta (2010) e Candau (1983, 1984 e 1988) para tomarmos conhecimento acerca da trajetória histórica da Didática e seu papel nos cursos de formação de professores. Portanto, a compreensão ampla e crítica do ensino e dos fundamentos teóricos, metodológicos e epistemológicos da didática assumiram lugar de destaque durante nossos estudos.

### **3.3 O diagnóstico: retrato de uma realidade**

A partir da noção de pesquisa-ação como pretensão de intervir no cotidiano imediato, ou seja, nas práticas pedagógicas assumidas em sala de aula, ainda no segundo dia, após as discussões livres que havíamos realizado, tivemos a possibilidade de ampliar as nossas percepções acerca da realidade. Como pretendíamos conhecer os processos cognitivos mobilizados pelos estudantes, organizamos o Diagnóstico (Apêndice A) com alguns questionamentos para o levantamento de conhecimentos prévios e percepções acerca da disciplina, assim pudemos refletir melhor sobre suas expectativas frente ao ensino da didática em seu processo de formação.

Neste caso a aplicação do diagnóstico foi um momento importante em que os professores em formação tiveram a oportunidade de expressar, concepções, ideias e opiniões sobre a disciplina sistematizando e sintetizando o que já haviam oralmente discutido. Diante dos questionamentos selecionados para o diagnóstico, procuramos saber o que pensam sobre a disciplina, qual a importância que atribuem a ela e como a disciplina didática pode contribuir em sua formação.

Este procedimento foi realizado em dois momentos do período letivo, ou seja, no início e no final. Nossa intenção era justamente captar as informações em momentos

diferenciados do processo para comparar possíveis mudanças de perspectiva ou manutenção de pensamentos, ideias e opiniões sobre a disciplina e seus fundamentos. Diante dos questionamentos, sobre o que é didática? Dos 20 professores em formação que participaram do 1º diagnóstico, 40% responderam que a didática é aprender a “*transmitir*” ou “*repassar conteúdos*”. Para 20% dos professores em formação, didática é “*o estudo dos métodos e técnicas de ensino*”. Enquanto que, 15% dos questionados responderam que é a disciplina que “*ensina a como se comportar em sala de aula e a ser um bom professor*”. Os demais, 25% afirmaram não saber, mas de forma vaga completaram dizendo que é uma disciplina que “*ajudará na parte pedagógica*” ou que “*é importante para quem pretende trabalhar como professor*” se excluindo desse grupo.

Nas respostas levantadas, podemos aferir que há um conhecimento básico do que consiste o termo didática, precisamente vinculado ao significado que o dicionário prescreve, ou seja, “*arte de transmitir conhecimentos; técnica de ensinar*” (CEGALLA, 2005, p.308 ). Observamos que não mencionaram a disciplina como possibilidade de desenvolvimento da capacidade crítica do docente e dos estudantes, tampouco que a disciplina articula os conhecimentos não apenas de “*como*” ensinar, mas “*para quem se ensina*”, “*por que se ensina*” e “*para quê*”, ou seja, o ensino acontece numa dada sociedade e precisa formar cidadãos atuantes nela.

Em seguida perguntamos a respeito da contribuição que a didática pode trazer para sua formação e, 35% respondeu que contribuirá para que transmitam e pliquem melhor os conhecimentos aos seus futuros alunos. Outros 30% asseguraram que esta disciplina pode ajudá-los a “*dar*” boas aulas, pois os tornará mais “*capacitados para fazer planos de aula*”. Já 15% dos questionados afirmam que esta disciplina ajudará a “*criar hábitos de leitura*”, além de “*melhorar a postura e a expressão oral*”. Enquanto que, 10% disseram: “*não sei, vou descobrir...*” ou “*no momento não sei, pois não pretendo trabalhar na área da educação*”. E 10% não responderam.

Fica evidente o aspecto instrumental que a didática assume na concepção dos envolvidos na pesquisa, pois a didática, é pensada como meio para se alcançar o benefício de ser um bom professor, como se fosse num passe de mágica. Sob este ponto de vista, a prática pedagógica e por decorrência a didática “*redundam em um pedagogismo inoperante, que omite os fins sociais intimamente ligados a ela*”. (VEIGA, 2000, 19). Ou seja, a prática pedagógica não é entendida como uma prática social cujas finalidades emergem de um dado contexto historicamente construído e constituído.

Como Libâneo (2002) entendemos a disciplina didática como parte da Pedagogia que estuda o processo de ensino e seus componentes, mas que vai além dos conteúdos escolares, Para ele a didática “investiga as condições e formas que vigoram no ensino e, ao mesmo tempo, os fatores reais (sociais, políticos, culturais, psicossociais) condicionantes das relações entre docência e aprendizagem” (LIBÂNEO, 2002 p. 52). Essa perspectiva fundamenta a didática como campo em constante (re) construção e a prática docente, neste ponto de vista também é compreendida como práxis, ou seja, que não tem como objetivo ficar pronta e acabada.

A proposta integrada da didática como teorização da prática (reflexão/ação) aparece como espaço gerador e produtor de conhecimento cuja técnica é importante, mas não é a única face desse processo. Os pontos de vistas iniciais demonstrados são compreensivos num campo em que o rompimento da unidade resulta de uma trajetória histórica em que o conhecimento tem sido fragmentado e endossado pelas práticas experimentadas por estes estudantes em seu processo formativo conforme aponta um dos sujeitos da pesquisa, durante conversa informal:

*Os professores do nosso curso se preocupam em saber desenvolver cálculo matemático na lousa, mas não se preocupam se estamos nos sentido confortáveis com seu método e se estamos conseguindo aprender, por isso acho seremos o espelho deles no futuro” ( Francisco).*

Segundo Veiga (2000) a didática quando assume um caráter normativo e prescritivo toma um modelo de currículo comum nos cursos de formação de professores, ou seja, uma prática pedagógica repetitiva que pode cair em fins utilitários e num praticismo que ao utilizar-se acriticamente de seu conjunto de procedimentos (métodos, avaliação e conteúdo) ignoram seus referenciais teóricos.

Retomando a expressão “repassar conhecimentos” que aparece com frequência nos discursos dos estudantes, resume a percepção de que o conhecimento é algo que é dado, acabado, indiscutível e não construído. Nessa perspectiva as formas de pensar dos professores em formação nos leva ao entendimento de que a aprendizagem é um bem transferível de uma pessoa à outra e não construído. Tal como nossa suspeita inicial, o modo como os licenciandos em matemática (pelo menos a grande maioria deles) pensam a didática se limita ao ensino de técnicas e por assim entenderem, pouco a valorizam-na em sua formação.

Isso também justifica o fato de pensarem que embora a didática possa ajudar em sua formação estes não sabem exatamente como, pois: “se não soubermos o conteúdo a ser

*ensinado não adiantaria nada ter didática*” (Paula) ou ainda, *“esse romantismo que a didática trabalha não leva a nada”* (Francisco). Diante de tais evidências, ampliamos o diálogo com a turma, buscando refletir coletivamente as proposições de cada um para a tomada de consciência da realidade e a consequente necessidade de mudança.

Estas abordagens iniciais trazidas a foco pelo diagnóstico e complementadas pelas discussões travadas em sala de aula ajudaram-nos nas formulações de novas abordagens de ensino diante da realidade que se apresentava. De modo geral, ao tomarmos as primeiras declarações por parte dos professores em formação, entendemos que suas percepções sobre a didática e sobre o ensino, de modo geral, apontam para um exercício mecânico, técnico bastando para isto ter os meios necessários, ou seja, ter uma metodologia adequada.

O desafio de nosso trabalho se assenta em oposição à didática prescritiva, nossa proposta é seguir com um ensino de didática como ação problematizadora da realidade visando a mudança de perspectivas. Tomar a didática como mero campo aplicativo de teorias implica é empobrecer o papel que ela deve assumir na formação de professores. É preciso, então romper com esta forma de pensar e ampliar a visão dos professores em formação para que a didática possa ser compreendida como prática social.

Durante a discussão dos resultados do diagnóstico, ouvimos críticas direcionadas aos docentes do curso de licenciatura em matemática, e nas convergências de falas percebemos certo desânimo, incredulidade quanto à mudança de perspectiva: *“não adianta, nossos espelhos são nossos professores, eles não estão nem aí se estamos aprendendo ou não, eles podem até saber muito, mas não sabem repassar...”*. (José)

O estereótipo de professor como o detentor do conhecimento foi um dos pontos muito discutidos, o que os levou a perceberem a necessidade de se instituir uma nova forma de pensar a didática, o conhecimento, o ensino, a aprendizagem e, sobretudo o seu próprio processo formativo. Tomar parâmetros diferentes para pensar a relação professor/aluno; teoria/prática; ensino/aprendizagem é imperativo na mudança de perspectiva. Neste intento propusemos nosso projeto de pesquisa como possibilidade de compreensão da realidade e ampliação dos processos mentais/cerebrais que o ensino de didática pode mobilizar.

A adesão do grupo passa pela tomada de consciência da necessidade de mudança de perspectiva, neste sentido o diagnóstico serviu para conduzir nossos esforços e ao mesmo tempo abonar a nossa suspeita que a didática estava sendo pensada como “receituário pedagógico” e, nestes termos seu campo de atuação fica limitado, pois o mais importante é os conteúdos e ensino.

Para isto, a apresentação do projeto foi um momento de troca de experiências, onde pudemos tirar dúvidas quanto aos procedimentos a serem adotados e, sobretudo deixar claro a importância do envolvimento de todos na execução das ações, algo imprescindível no desenvolvimento de uma pesquisa-ação. Mediante a adesão, os estudantes assinaram o Termo de Consentimento (Anexo A) ao mesmo tempo em que assumimos coletivamente a responsabilidade de refletirmos sobre nossa prática, procurando transformar nossas vivências em experiências.

Nesta proposta de ensino, a pesquisa põe em evidência a necessidade de problematizar a sala de aula enquanto campo de construção e não apenas de recepção e transmissão de conhecimentos. Assim, ensinar pela pesquisa, permite a mobilização de processos cognitivos que ampliem as perspectivas de aprendizagem dos sujeitos e permite que a proposta de ensino da disciplina possa ser compreendida para além da instrumentalização técnica.

### **3. 4. O Plano de Ação/Intervenção: uma oportunidade de construção coletiva**

Para a construção coletiva do Plano de Ação/Intervenção (Apêndice C), consideramos como ponto de partida o Plano de Ensino elaborado para a disciplina e discutido com a turma. Também procuramos tornar o momento de elaboração em uma oportunidade de reflexão sobre o papel político e ideológico que a prática educativa cumpre, pois todo fazer pedagógico carrega um modo de pensar a sociedade e o conhecimento. Segundo Veiga (2006, p. 172) “[...] mesmo quando a escola planeja ou não sua prática, ou quando ela adota uma formulação já pronta, a ação desenvolvida expressa uma concepção de educação do homem adequada a um mundo e uma sociedade”.

Cogitando uma nova forma de compreender a ação educativa, o planejamento precisa se estabelecer como um vínculo eficaz entre a proposta de ensino e a realidade que se deseja estabelecer, por isso, compreendê-lo apenas como estratégias e objetivos para atingir um fim em si mesmo é crer na neutralidade do ensino. Há que se compreender o plano, enquanto antecipação da ação e meio para garantirmos a formação crítica do cidadão.

O ato de planejar envolve esquemas mentais que extrapolam a racionalização técnica, afinal pensar não é condicionar a nossa existência apenas aos resultados de uma ação (comportamento) em si mesma, mas há um diálogo com o mundo e nesse diálogo, o processo

é tão importante quanto o produto. Neste processo nossas ações, enquanto construção histórica não estão alheias às nossas crenças, nossos valores e até mesmo às representações que tecemos de nós mesmos e do mundo que nos cerca (FETZER, 2000).

As relações que estabelecemos com a realidade, as percepções que construímos a partir dela, as experiências trazidas à memória e a consciência que se forma a partir daquilo que sentimos, determinam o ato de pensar, projetar, planejar como uma ação não-literal, ou seja, são processos mobilizados por pessoas e estas atribuem uma infinidade de significados àquilo que fazem, portanto são consolidadas no domínio do que é subjetivo. Planejar não é então uma atividade simples, isenta de qualitativos técnicos, tampouco descomprometida de representações humanas que se apropriam cognitivamente do mundo para atribuir-lhe significado. Afinal, as pessoas não apreendem o mundo diretamente, e sim a partir de representações deste mundo construídas em suas mentes (MOREIRA e KREY, 2006).

O que importa dizer é que as representações que construímos são importantes nos processos elaboração de pensamento, tais representações são respostas que emitimos diante da necessidade de compreender e planejar a realidade. Nesse pensamento o ato de planejar coloca em evidência as representações que tecemos da realidade e nesta ação, a experiência é ponto de partida, mas conforme Moretto (2007) diferente do que muitos professores possam pensar suas experiências não são suficientes à realização de um planejamento competente.

O planejamento precisa ser pensado não apenas na perspectiva de competência técnica, mas também de competência teórica por parte do docente, e isto envolve compromisso com o processo de democratização do ensino. Nessa direção tomar as opiniões dos estudantes na construção do plano permitiu o comprometimento deste na construção do próprio conhecimento e o compartilhamento de responsabilidades. A partir desta experiência (planejamento coletivo) percebemos maior empatia e aceitação por parte do grupo que se sentiu mais valorizado e parte do processo.

A nossa postura enquanto docente foi de ouvir em determinados momentos, acatar as ideias do grupo em outros, levantar questões, tomar decisões com base nas propostas levantadas, mas, também de propor situações que os desafiassem na construção de seus conhecimentos. Cabe ressaltar o entusiasmo de todos em contribuir, sugerir, e acatar ideias sobre o plano de trabalho do qual fariam parte.

Esta forma de planejar, embora tenha causado estranhamento a alguns estudantes, foi, sobretudo, um momento enriquecedor para todos, pois a oportunidade de participação destes no planejamento (principalmente em se tratando do curso de matemática) pôs em questão a passividade com que convivem em relação à organização do trabalho docente que

geralmente são pensados à revelia de discussão. De diferente modo, a lógica do ensino com pesquisa imprime necessidade de busca, de descoberta, de produção e não a reprodução científica.

### **3.5. Ensinar pela pesquisa: oportunidade de vivenciar/experienciar a sala de aula.**

A organização dos conteúdos e as estratégias de ensino foram colocadas em evidência pela experiência do ensino com pesquisa por entendermos que esta forma de ensinar coloca o estudante em contato com a realidade imediata, logo com os desafios que emergem do cotidiano da escola. Ensinar a pensar e a desenvolver capacidades cognitivas e reflexivas é condição para um trabalho docente comprometido com a sociedade. Trata-se então de colocar em movimento processos mentais que vão além da transmissão/assimilação e que permitam ao estudante aprender para a autonomia, não para a subordinação. Significa dizer que “a característica principal da prática pedagógica é o caráter criador e, tem como ponto de partida e de chegada, a prática social, que define e orienta sua ação”. (VEIGA, 2000, p. 21). Neste entendimento, parte de nossas expectativas era de que no desenrolar das atividades, as perspectivas sobre o ensino da didática fossem ampliando-se, aprimorando-se de tal modo que os pontos de vistas inicialmente manifestados pelos sujeitos sofressem alterações, e conseqüentemente a realidade pudesse ser transformada na medida em que se tornam capazes de dialogar com a realidade, problematizá-la, questioná-la e buscar novas forma de reconstruí-la.

É neste sentido, que o ensino com pesquisa se destaca como estratégia didática capaz de mobilizar processos da cognição humana que não seriam possíveis por meio de um ensino tradicional, onde a exposição oral das teorias do ensino e de seus componentes são pensados numa dimensão linear e unilateral. Neste caso, Morin (2008) colabora quando afirma que o pensamento desaparece ao ser reduzido à mera reprodução da mesma verdade já adquirida. De forma diferente, postulamos maior ênfase às atividades desenvolvidas por meio do ensino com pesquisa, pois entendemos como Demo (2000, p. 85) que “[...] a melhor maneira de aprender não é escutar aula, mas pesquisar e elaborar com mão própria, sob a orientação do professor”.

Nessa perspectiva Masetto (2003) afirma que o incentivo à pesquisa deve fazer parte do ensino. Assim ensino e pesquisa, numa ação simultânea, podem mobilizar esquemas mentais que permitam ao aprender a pensar, organizar, processar, selecionar, refletir e avaliar

o conteúdo de ensino numa ação autônoma, mas que ao mesmo tempo requer do professor uma participação atuante na colocação de desafios. De acordo com Selbach (2010, p. 20) “um professor ensina quando ajuda seu aluno a descobrir e, portanto, a se transformar e também quando permite que seus alunos transformem essas informações em conhecimentos”.

Diante dessa afirmação, o ensino com pesquisa traz a possibilidade de reflexão sobre a prática como uma ação recíproca em que a prática é continuamente teorizada num processo dialético que foge à visão unilateral da didática acrítica e prescritiva. Considerando que a atividade de ensino é eminentemente uma tarefa do professor, mas não é exclusiva deste, compreendemos que a observação e a vivência da realidade consistem em oportunidade de troca, ou seja, reflexão sobre o cotidiano da sala de aula onde a pesquisa permite tanto ensinar quanto aprender, destituindo o ensino da atribuição apenas do docente. Com efeito, Libâneo (2004, p.5) alerta para o fato de que o papel do ensino é:

Aprender cultura e internalizar os meios cognitivos de compreender e transformar o mundo. Para isso, é necessário pensar – estimular a capacidade de raciocínio e julgamento, melhorar a capacidade reflexiva e desenvolver as competências do pensar.

Por outro lado, a pesquisa procura desvendar a realidade, elucidando os fenômenos e desmistificando verdades até então aceitas como universais e “a didática tem o compromisso com a busca da qualidade cognitiva das aprendizagens, esta, por sua vez, associada à aprendizagem do pensar. (LIBÂNEO, 2004, p. 5). É a pesquisa que permite desmistificar a realidade, atribuindo-lhe valor de verdade, é através dela que se pode captar claramente as relações que se estabelecem no contexto da sala de aula, extraíndo de seu cotidiano o entendimento necessário a uma atuação eficaz.

Essa aproximação que geralmente acontece somente por ocasião do Estágio Supervisionado, quando deveria acontecer desde o início do professo formativo, modifica a lógica da didática instrumental e acrítica que, segundo Veiga (2000, p. 20) “não prepara o futuro professor para uma escola precária e em crise, para lidar com um aluno real e concreto, inclusive com aquele que trabalha para sobreviver e é culturalmente marginalizado”.

Diante desta realidade, os professores em formação puderam colocar em jogo suas percepções, suas expectativas e experiências como ponto de ancoragem para novas aprendizagens. Uma didática alheia à realidade, segundo Candau (1982, p. 27) “não fornece elementos significativos para a análise da prática pedagógica real e o que ela propõe não tem nada a ver com a experiência do professor, este tende a considera-la um ritual vazio”.

As escolas (07) frequentadas pelos estudantes foram antecipadamente visitadas para informarmos aos gestores coordenadores pedagógicos e professores sobre a finalidade da atividade, pois estes estavam acostumados a receber “estagiários”, somente no período da disciplina de Estágio Supervisionado, segundo eles, dificilmente recebem estudantes do curso de matemática com outra finalidade. Nesta altura da atividade, os estudantes já haviam sido orientados quanto às posturas que deveriam adotar para que sua presença não bloqueasse as ações dos sujeitos tal como são desenvolvidas no cotidiano.

Para que a atividade proposta cumprisse com sucesso aos seus objetivos, elaboramos um Roteiro de Observação da prática docente (Apêndice D), de modo que, os professores em formação tivessem a oportunidade de perceber o cotidiano da sala de aula e refletir sobre as relações que se estabelecem entre professor-aluno-conteúdo-contexto.

Este roteiro serviu para direcionar a atenção dos professores em formação para aspectos que muitas vezes passam despercebidos no cotidiano e, sobretudo para problematizar as situações concretas, levantando hipóteses, e pensando formas de resolver os problemas levantados ampliando, assim as reflexões acerca do ensino de didática, reconhecendo seu papel transformador à medida em engloba o contexto real e não isola o ensino de um contexto mais amplo.

Para que os estudantes pudessem conhecer também as percepções dos docentes de Matemática e compartilhar as experiências assim como as frustrações, aplicaram um Questionário (Apêndice E), a fim de que o depoimento dos docentes subsidiassem as reflexões em sala de aula e o Relatório que fora solicitado para a análise das experiências, a posteriori.

A perspectiva dessa pesquisa era justamente tomar a reflexão dos professores em formação como ponto de partida para a ampliação dos processos cognitivos mobilizados pelo ensino de didática num exercício de reflexão sobre a ação.

### **3.6 A experiência do ensino com pesquisa: reflexão sobre a ação**

Considerando que a condição básica para educar pela pesquisa é que o professor seja um pesquisador, não há como instituir no cotidiano da sala de aula a pesquisa, sem que façamos desta uma atitude habitual na prática profissional.

Diante da experiência da pesquisa, as percepções relatadas pelos professores em formação despendem um olhar mais criterioso em relação à dinâmica desenvolvida em sala de aula, diferente das ideias pragmáticas e tecnicistas que no início do estudo preponderavam como referentes à disciplina didática. O novo olhar que lançaram sobre a prática docente levamos a concordar com Maturana (2001, p.123) quando afirma que:

O conhecimento é uma apreciação de um observador sobre a conduta do outro, que pode ser ele mesmo. [...] o conhecimento é sempre adquirido na convivência. [...] Desse modo, se quero que alguém adquira conhecimento em um certo espaço, o que tenho que fazer é convidá-lo a viver em um certo domínio.

Acreditamos que o contato com o cotidiano escolar propiciado pelo ensino com pesquisa, colaborou na construção do conhecimento autônomo, na medida em que permitiu a apreciação da realidade de uma perspectiva diferente, ou seja, do ponto de vista do futuro professor. Tomemos também a analogia que Chauí (1980, p. 39) apresenta:

O professor de natação não pode ensinar o aluno a nadar na areia fazendo-o imitar seus gestos, mas leva-o a lançar-se n'água em sua companhia para que aprenda a nadar lutando contra as ondas revelando que o diálogo do aluno não se trava com o professor de natação, mas com a água. O diálogo do aluno é com o pensamento, com a cultura corporificada nas obras e nas práticas sociais e transmitidas pela linguagem e pelos gestos do professor.

A compreensão da didática para além da prescrição técnica e livresca passa a ser concebida como um campo de embates onde a pesquisa permite que a prática pedagógica pode ensinar a submissão ou a emancipação, pois não há neutralidade no ensino. Sem a pesquisa, o ensino não mobilizaria processos cognitivos mais específicos da capacidade reflexiva da mesma maneira, pois uma abordagem da didática baseada apenas em proposições teóricas limitaria o campo cognitivo do aprendiz, afinal, “a didática é a teoria e a prática do processo de ensino” (LIBÂNEO, 2002, p. 19).

A didática tem a ver com métodos e técnicas, mas é um erro reduzi-la a uma teoria do ensino destes, pois não daríamos conta de idealizar sensações, percepções e emoções que somente o contato com a realidade nos permite. A este respeito, Maturana (p.124) acrescenta que “o discurso racional que não seduz emocionalmente não muda o espaço do outro”. Estamos chamando de discurso racional o ensino por meio da exposição oral e o distanciamento do ensino da didática das situações concretas vivenciadas em sala de aula. A aproximação sistemática com o campo de trabalho é em qualquer domínio operacional e por

mais abstrato que esta relação possa parecer, ensina a pensar e a agir numa dinâmica coerente em relação com um contexto real.

O recurso técnico de visitar a escola, observar a sala de aula, levantar dados, entrevistar professores e alunos, supõe um professor muito bem instrumentado para transformar as informações em dados e, estes, em resultados. (Veiga, 2000, p.95)

Para a sistemática da atividade de acompanhamento e observação da prática docente não bastou colocar os estudantes em contato com a realidade concreta, foi preciso articular diferentes saberes e experiências, assim como acercar-se de respaldo teórico suficiente para que a atividade não se constituísse em apenas uma descrição ou relato descomprometido de reflexão sistemática. As percepções e construções expressas nos relatórios dos estudantes, demonstram que há, coexistindo em um mesmo tempo/espço uma diversidade de práticas docentes que resultam em diferentes pontos de vista e diferentes aprendizagens.

Quanto às práticas observadas, durante a pesquisa perceberam que a abordagem dos conteúdos eram pouco criativas, rotineiras e parecem seguir sempre o mesmo ritual: chamada dos alunos pelo número e não pelo nome (para evitar perda de tempo), exercício no quadro, explicação seguido de demonstração, novamente é indicado uma lista de exercícios para resolverem nos livros didáticos e no dia seguinte não é feita as correções dos exercícios, tampouco é reservado tempo para sanar dúvidas, reinicia-se com novos conteúdo abordando-os nos mesmos moldes.

Este itinerário, segundo suas reflexões, torna as aulas monótonas e pouco apreciada pelos estudantes, afinal parecem não são “confrontados” com o saber formal, estão apenas passível de assimilá-los, ou seja, parecem não saber para quê aprender matemática. É nesta circunstância que professores reclamam que “*os alunos não gostam de matemática*”, “*eles não querem nada*”. Porém, os professores em formação acrescentam que em nenhum momento o professor da turma se questiona acerca de seu próprio fazer e, tendem a culpar os estudantes pelo próprio fracasso.

Diante destas evidências, percebemos que o olhar crítico dos professores em formação sobre a realidade agrega distinta importância à reflexão do professor sobre aquilo que faz, neste ponto a didática surge como um campo amplo que promove mais que informações procedimentais, mas a práxis educativa. Esta práxis requer esforço cognitivo para (re)pensar e (re)construir a realidade, ou seja, a reflexão, não é um exercício mecânico de uso exclusivo da memória, segundo Cosenza (2011) envolve a habilidade de raciocinar, analisar,

planejar, resolver problemas, pensar de forma abstrata, compreender ideias complexas, aprender por meio da experiência.

Segundo suas análises, os professores percebem a apatia dos alunos durante as suas aulas e a esse respeito, relatam que mesmo tendo consciência disso, não se mostravam interessados em modificar sua prática, pois seguiam o mesmo itinerário, ou seja, as formas de ensinar continuavam limitadas por um formalismo subsidiado apenas pelo quadro branco, o pincel e pelos exercícios disponíveis nos livros didáticos e em seu discurso: “ *o professor de forma despreocupada disse: ‘eu dou aula para quem quer aprender, quem não quer’...*”. (Fábio)

A crença na didática prescritiva parece ter sucumbido às reflexões dos professores em formação na medida em que tomam a prática dos professores em exercício como referenciais de suas análises, estabelecendo um discurso da didática para além da finalidade de conferir uma habilitação legal ao exercício profissional da docência (GARNICA, 1992).

Nesse caso os processos cognitivos que atribuem valor, julgamento e críticas à prática docente, não podem ser vistos como depreciações do fazer pedagógico, mas como oportunidade de ativação de esquemas mentais que processam a percepção e a atenção, no sentido em que criam referenciais de análises e constroem novos paradigmas. Neste entendimento, este novo olhar lançado sobre o contexto pedagógico poderá oferecer novas alternativas para trabalhar a disciplina Didática, de modo que, a modificar-se o pensamento vigente cujo professor é visto como cumpridor de tarefas previamente estipuladas no currículo, ou seja, o saber profissional como um fazer meramente operacional. Para Pimenta (1997, p. 6)

Espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática, necessários à compreensão do ensino como realidade social e, que desenvolva neles, a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes-fazer docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores.

Esta formação enquanto prática social deve estar a serviço de um projeto de humanização cuja reflexão constante sobre o seu fazer é imprescindível. Neste exercício de reflexão, põem-se em movimento processos cognitivos de percepção da realidade, não como um recorte descontextualizado, mas construído na experiência concreta daqueles que a vivenciam. Em suas exposições, os professores em formação perceberam e apontaram caminhos que podem se constituir em proposições para seu fazer futuro numa ação

contextualizada. Este fazer é nutrido na teoria, pois “o conhecimento não é formado apenas na experiência concreta do sujeito [...]” (FRANCO e PIMENTA, 2010, p.20).

Quanto ao planejamento, os professores em formação analisaram que as práticas exercidas se resumiam aos exercícios do livro didático, em seus relatos afirmaram “*ele não larga o livro para nada*”, “*o plano de unidade acaba sendo seu plano de aula*”. Dos 24 docentes de matemática investigados, apenas 08% planejam suas aulas, ou seja, têm registros sistemáticos e organizados das atividades que desenvolvem.

*[...] o professor saiu da sala, sem comentar nada, neste momento alguns alunos também saíram da sala para beber água, outros para andar pelos corredores, após cinco minutos ele retorna à sala trazendo um globo (para trabalhar distância e conversão para notação científica) e, observou que faltavam determinados alunos, então foi até a porta chama-los. Observei que o professor não tinha um plano de aula, pois deixou os alunos sem nenhuma atividade por um longo período de tempo.  
(Ana)*

Embora a iniciativa de desenvolver uma atividade criativa e interdisciplinar, esta não se concretizou devido à ausência de um plano bem articulado, levando-o a improvisar. Na análise dos professores em formação, o planejamento, muitas vezes é percebido pelos docentes como regulador e suas ações e não como facilitador de seu fazer. Ao refletirem sobre o trabalho docente como ação intencional, propositada que se difere de outras práticas de educação, avaliam que o ato de planejar não é percebido como instrumento de ação política, mas como uma formalidade muitas vezes supérflua.

Muitas vezes os professores trocam o que seria o seu planejamento pela escolha de um livro didático. Infelizmente, quando isso acontece, na maioria das vezes, esses professores acabam se tornando simples administradores do livro escolhido. Deixam de planejar seu trabalho a partir da realidade de seus alunos para seguir o que o autor do livro considerou como mais indicado. (MEC, 2006, p. 40)

Ao confrontarmos os professores em formação com esta realidade, retomamos o entendimento da importância da figura do professor como aquele que orienta as pretensões educativas por meio do planejamento. Essa retomada de valorização do docente e de seu trabalho, caminha na contramão do ideário pedagógico escolanovista que historicamente considerou o professor e o planejamento como amarras antidemocráticas. Procurando captar também aqueles profissionais que compreendem a importância do planejamento, percebemos que, na avaliação dos professores em formação são aqueles que “*têm melhor relação com os alunos e consegue prender mais a atenção dos mesmos, pois passavam maior segurança ao explicar o conteúdo*”.

Em relação às posturas pedagógicas adotadas pelo professor de matemática, de acordo com suas percepções, 70% apresentam posturas metodológicas tradicionais, caracterizando-as pelo autoritarismo docente, postura pouco aberta a questionamentos, atitude centralizadora do conhecimento e à repetição de listas exercícios do livro didático, prática mecanicista que presenciaram no decorrer da pesquisa, mas que é diferente do que declaram os próprios professores de matemática.

Ainda de acordo com suas análises 10% dos professores observados mesclam perspectivas tradicionais e tecnicista em sua prática, segundo eles o que demonstra este tipo de desempenho é a interação que estabelecem com os estudantes, dialogam, preocupam-se em tirar suas dúvidas. Por outro lado, não modificam suas estratégias de ensino, usam apenas exercícios do livro didático, explicam e demonstram como fazer, por fim, cobram a reprodução destes por meio de provas que não são discutidas posteriormente, parecem ser apenas para “medir” o desempenho dos alunos, preocupando-se claramente com a preparação para o vestibular: *“O professor motiva os alunos dizendo: prestem atenção que este assunto provavelmente cairá no vestibular. E este era o momento em que todos ficavam atentos”* (José).

Em suas análises, também, 20% dos professores, adotam a perspectiva histórico-crítica como fundamento de sua prática, pois estes não se colocam como o centro do processo, tampouco como detentor do conhecimento, mas, trabalham com a participação dos estudantes, tiram dúvidas individual e coletivamente, aceitam opiniões e as consideram como ponto de partida para novas aprendizagens, preocupando-se com a aprendizagem de todos.

Alguns destes professores adotam o sistema de monitoria, onde estudantes colaboram com os colegas socializando a forma como conseguiram chegar aos resultados dos exercícios, colocados em forma de desafios. Em seus juízos a colocação de desafios estimula a participação dos estudantes, e permite que haja interação maior entre professores e estudantes e entre os estudantes entre si, afinal *“nada é interessante para um aluno se não corresponde à satisfação de uma necessidade”*. (SELBACH, 2010, p. 35)

As construções subjacentes às percepções em relação às práticas e metodologias adotadas pelos docentes ganha sentido quando os professores em formação relatam a indiferença por parte dos estudantes em relação a matemática. Afirmam que os conteúdos de ensino são distanciados do cotidiano e, portanto da realidade destes, ou seja, não há uma relação com o contexto social que justifique além da aprovação. *“Observei que durante a explicação a maioria dos discentes não demonstrava interesse pela aula, até que, o professor alertou-lhes que o assunto cairia na prova...”*. (José)

Também em suas considerações ressaltam que a relação professor/aluno é pouco amistosa e às vezes chega a ser desrespeitosa tanto por parte do professor quanto por parte do estudante. Por exemplo, em alguns contextos pesquisados professores apontam (na presença da turma) os que vão passar e os que não irão conseguir e acrescentam “*eles não tem nenhuma base...*”(Fábio). Em resposta: “*alunos ignoram a presença do professor em sala, ficam de costas para o quadro enquanto falam ao celular sem nenhuma preocupação com o que está sendo ensinado*” . (Fábio)

Esta contemplação do fazer do “outro”, faz refletir sobre seu próprio fazer, de modo que se pode desencadear uma nova postura frente à realidade com a qual irão se deparar para nela atuar com competência profissional. Na perspectiva que nos coloca Libâneo (2002):

[...] educação escolar significa prover os meios de compreender o mundo, compreender a realidade, e de transformá-la. Aprender a pensar, a lidar praticamente com os conceitos, transformá-los em ferramentas de leitura da realidade e do momento histórico que é o domínio de competências cognitivas.

Dentro desta linha de raciocínio, adquirir competências mentais envolve a mobilização de esquemas cognitivos, como a atenção, a percepção, a memória, a linguagem, a consciência e a estruturação do pensamento, que integradas com os saberes prévios dos estudantes, promovem a aprendizagem significativa. Tais processos muitas vezes limitados pela operacionalização técnica do conhecimento, não permitem vislumbrar a prática pedagógica em todas as suas dimensões.

Neste sentido, a formação dos professores de matemática na universidade precisa ser alvo de reflexão, as chamadas “ciências duras”, muitas vezes fazem apologias a um saber antipedagógico e pouco se ocupam de pensar sobre as circunstâncias em que as práticas acontecem. Embora tais conjunturas não tenham sido claramente alvo de reflexão nos relatos e relatórios dos professores em formação, não podíamos deixar de discutir em sala de aula as condições em que o professor realiza suas ações: salas superlotadas (de 45 a 50 estudantes), jornada dupla e tripla de trabalho a que são submetidos os docentes, estudantes que trabalham durante o dia e chegam fatigados para estudar durante a noite, estas são algumas questões que merecem ser consideradas numa análise ampla de ensino enquanto construção histórico-social e política.

Assim, as reflexões não poderiam se restringir à culpabilização do docente, sob pena, de negligenciarmos as condições sociais e políticas reais que imperam neste cenário. A busca por uma compreensão mais aprofundada da realidade se fez necessária em meio a

posicionamentos incoerentes, quando não ingênuos do papel do professor em seus relatórios: “o professor é aquele que faz a diferença, mesmo sem que lhe seja dado as devidas condições, é preciso ser artista em sala de aula e não esperar pelo poder público” ou ainda, discursos como: “ser professor é se sacrificar, é se doar”.

Fazer entender a complexidade ideológica que carrega tais afirmativas não é uma tarefa fácil, pois estes modos de pensar estão arraigados historicamente na tendência em transformar o exercício do magistério em sacerdócio, e não um ato político que carrega em si uma intensão nitidamente determinada. Tomamos também emprestado o significado etimológico da palavra "formação", do latim [*formatione*] ato, efeito ou modo de formar, ao passo que esta formação é também constituição de caráter, de valores e atitudes, mediados pelo conteúdo de ensino, que se constituem na apropriação do conhecimento, mas também nas mentalidades sobre o conhecimento profissional. (FERREIRA, 1986).

Para Garnica (1997, p.5) a formação docente de matemática:

[..] diz, sim, primeiramente, de um cultivo, um fazer com que o vir-a-ser manifeste-se sendo, na plenitude das potencialidades do que se forma, e transforma-se. [...] um esforço, conjunto, quase uno, de professor e aluno, na concretização do projeto pelo qual nos tornamos humanos.

Neste sentido, é possível pontuar nossa falta de clareza quanto ao exercício da capacidade crítica sob nossa própria realidade, Weisz (1998) rememorando um simpósio, em que Darcy Ribeiro (1922-1997) dizia:

Atribuir nossos extraordinários índices de fracasso escolar a uma hipotética incompetência da escola era uma rematada tolice. Que a nossa escola era não só competente como eficiente, pois preparava 50% da população para aceitar a exclusão social e atribuí-la à sua própria incapacidade.

A crença ingênua de que o professor ou a escola sozinha tem capacidade de renovar-se e transformar a sociedade por si mesma é nada mais que ilusória, é atribuir-lhe um ofício que extrapola sua competência e que só reafirma a isenção do estado enquanto promotor de uma educação pública de qualidade. O ofício docente, não pode ser subjugado tampouco autossuficiente bastando boas intenções, paciência e amor para educar com qualidade. Mas as dimensões desta ação envolvem um complexo ideológico podendo tanto reproduzir e manter o modelo social excludente, tal como aponta Gentili (1994) ou desencadear a transformação desta estrutura para um modelo mais democrático e igualitário.

A construção das análises dos professores em formação, colocada em movimento pelo ensino com pesquisa reforça a necessidade de observar a prática do outro como ponto de

partida para pensar a sua. É nesse contexto que o ensino com pesquisa se mostrou como importante dispositivo de processos cognitivos essenciais para o ensino e a aprendizagem, tanto dos professores em formação quanto do docente de didática, por permitir vivenciar e experimentar situações pertinentes à prática pedagógica no âmbito em que ela acontece e pensar/refletir sobre elas. “A pesquisa vinculada ao ensino na universidade abre novas possibilidades, novos horizontes, novas descobertas e novos caminhos, além de propiciar um ensino com qualidade”. (LAMPERT, 2008, p. 133)

Esta percepção coloca em evidência a necessidade de pensar a didática em dimensões que extrapolam o tradicional triângulo (professor-conteúdo-aluno), para que se ampliar as formas de pensar, de perceber, de lembrar, ou seja, representar a realidade. Ao mesmo tempo em que permite a análise crítica das condições de trabalho que são dadas aos docentes das escolas públicas, entre elas, a precarização do ensino e a desvalorização do profissional da educação, são algumas de suas interfaces.

Esta conjuntura, tomadas como mote para a discussão em sala de aula, permitiu um olhar para além daquilo que se vê, afinal não podemos atribuir ao professor e aos alunos a culpa pelo próprio fracasso, tampouco por todas as mazelas que se encontram no âmbito educacional. Tal realidade levou os estudantes a refletirem acerca dos desafios que se colocam para o trabalho do docente, o comprometimento do docente e a qualidade de seu trabalho, todas estas questões devem ser consideradas como condição essencial para problematizar o fazer docente e a busca constante por uma formação de qualidade.

### **3.7 A experiência do ensino com pesquisa na visão daqueles que a vivenciaram**

De acordo com as considerações sobre a experiência e acompanhamento da prática proporcionado pelo ensino com pesquisa, as reflexões realizadas pelos professores em formação após a atividade de ensino com pesquisa, apontam a emergência de se assumir uma postura emancipatória nos cursos de formação do docente, tomando o cotidiano da sala de aula (e da escola) como meio para a ação reflexiva, possibilitado não apenas por ocasião do Estágio Supervisionado, mas de modo eminente por ocasião do ensino da disciplina didática, afinal nesta se fundamentam os princípios epistemológicos-teórico-práticos da ação educativa.

No início da proposta da atividade, alguns afirmaram que estavam ansiosos para adentrar em seu futuro campo de trabalho e que suas expectativas eram as melhores possíveis,

esperavam encontrar professores dinâmicos, criativos e comprometidos com a aprendizagem dos alunos, diferente das situações que viviam enquanto estudantes do ensino médio e fundamental. Outros afirmaram que não viam esta atividade com “bons olhos” temiam que fosse uma “perda de tempo”, pois o tempo para estudar para a prova de outras disciplinas ficaria restrito.

Nos depoimentos tomados por meio de um Questionário (Apêndice E) da atividade de ensino com pesquisa, de acordo com os relatos, 83% afirmam dos professores em formação, as expectativas iniciais sobre a atividade foram superadas devido o aprendizado que a atividade proporcionou, seja no sentido de tomar a experiência dos docentes como referência para a sua prática futura ou para se repensar novas posturas a serem assumidas.

De acordo com eles, encontraram certa dificuldade em serem aceitos pelos professores, embora estes tenham sido consultados anteriormente sobre a atividade. Porém tais dificuldades como ponto de reflexão e, neste sentido, a atividade foi decisiva para uma aproximação e melhor compreensão do funcionamento da educação básica no município.

Conceituaram ou identificaram como bons professores, aqueles docentes cujo trabalho é comprometido com o ensino e com a aprendizagem dos estudantes, sobretudo porque se preocupam em refletir sobre o que fazem, mudando e aprimorando aquilo que percebem como dificultador da aprendizagem.

Afirmam, ainda, estes profissionais relacionam-se cordialmente com os estudantes, ou seja, respeitam e são respeitados. Além disso, demonstram segurança naquilo que ensinam e são flexíveis às mudanças, pois diversificam estratégias de ensino e aproximam o conteúdo da realidade, contextualizando e tomando os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida.

A relação estreita entre formação inicial e atuação profissional para Fonseca e Diniz-Pereira (2001), tem fundamental importância para aqueles que estão em processo formativo, pois:

[...] a identidade docente vai sendo construída a partir das relações sociais que se estabelecem nos programas de formação inicial e, fundamentalmente, quando os estudantes estão em contato com a prática docente, momento em que a reflexão se torna ferramenta básica na construção da identidade de professor (p. 55-56).

Essa construção da identidade do docente de matemática precisa se concretizar já nos cursos de formação, pois é preciso que o professor se compreenda como parte de um processo formativo que não é apenas cognitivo, mas que é um processo de humanização. Nesta ação,

ao educar o professor humaniza a si mesmo e aqueles com quem se relaciona. A pesquisa mostrou que é nessa amplitude que a ação docente deve ser respaldada, e a didática colabora na construção novas abordagens de ensino e na construção de novos saberes da docência.

Já 13% dos professores em formação, afirmaram que suas expectativas foram iniciais em relação à atividade foram frustradas, pois não foram bem recebidos pelos docentes e por perceberem que quase nada se modificou em relação às experiências que tiveram enquanto ainda eram estudantes da educação básica. Para estes professores em formação, a experiência do ensino com pesquisa levou-os a perceberem que a ação docente agrega significados que podem ser desastrosas para a educação dos estudantes.

Chamam a atenção para o tratamento autoritário e pouco respeitador entre professor-aluno, o que fez com que estes se sentissem mal durante a realização da atividade de pesquisa e de certa forma constrangidos face ao clima de desconfiança que se estabeleceu em relação às suas presenças em sala. Este fato se diferencia muito da experiência com esta mesma atividade em outros cursos, onde todos foram bem recepcionados e inclusive convidados a retornarem outras vezes.

De modo geral, as conclusões que levantaram a partir desta atividade é que há uma necessidade emergente em se refletir sobre a forma como o ensino de matemática vem se estabelecendo na escola de educação básica, que tipo de formação emerge desse contexto (a sala de aula), ou seja, como o conhecimento formal vem se estabelecendo no ensino de matemática, como se dá este processo de ensino e aprendizagem?

Todos os 24 participantes da pesquisa ressaltaram que meditar sobre as relações pedagógicas foi a principal experiência extraída da atividade de ensinar pela pesquisa. Neste sentido até mesmo aqueles que expressaram desapontamento pelo que encontraram, refletiram sobre o fazer pedagógico na real circunstância em que ele acontece, nisso reside a importância desta atividade, pois é exatamente nessa busca por compreender a realidade que se constroem caminhos diferentes para atingir aos objetivos de ensino, ou seja, a aprendizagem. De acordo com Libâneo (2001, p.42): “o núcleo de uma instituição universitária é a qualidade e eficácia dos processos de ensino-aprendizagem, que alimentados pela pesquisa, promovem melhores resultados de aprendizagens dos alunos”.

No entanto, a falta deste direcionamento que a reflexão é capaz de promover torna a realidade pouco tangível, portanto, pouco passível de transformação. Analisar as relações pedagógicas ajuda a (re) pensar sobre a prática num movimento elementar para uma ação pedagógica eficiente, e esta percepção assumida pelos envolvidos evidencia que o ensino com

pesquisa baseia-se num modelo epistemológico que vai contra o modelo tradicional cuja forma de ensinar é positiva, estática e imutável, ou seja, não cabe repensá-la.

A reflexão coletiva possibilitada pelo ensino com pesquisa, as experiências vivenciadas e compartilhadas pelos professores em formação, também na condição de pesquisadores, permitiu-nos compreender que ensinar (especificamente, ensinar didática) é muito mais que “repassar conteúdos”, que dotar os professores de formação de técnicas metodológicas. Envolve não apenas raciocínio e memória envolve conhecimento humano que extrapola a técnica exacerbada de fórmulas e “macetes” a serem bem fixados na memória.

Conhecer, assim como ensinar, é uma ação humana que se faz na relação entre seres humanos, não podendo, desta forma, desconsiderar a práxis educativa que a subjaz, pois nesta relação, processos cognitivos como a emoção, a memória, a consciência, a reflexão, o pensamento e a linguagem, interagem de modo a dar sentido àquilo que aprendemos.

A ação de ensinar pela pesquisa, foi capaz de colocar os estudantes frente a situações reais que, em última instância, instituiu uma articulação entre processos cognitivos que ajudaram a pensar o ensino numa dimensão menos ingênua e mais crítica da realidade.

Podemos afiançar que refletir sobre o fazer docente, proporcionado pela atividade de ensino com pesquisa, foi uma experiência instigante tanto para os professores em formação quanto para nós, docentes de didática, pois abriu clareiras para novas perspectivas de se pensar a sala de aula, seu cotidiano e o pensar/fazer docente.

Esta apreciação do fazer do outro, não apenas para tecer críticas ou aplicar juízos de valores (ação que subjaz o ser humano e que não podemos fugir), mas sobretudo para repensar o processo formativo do docente de matemática, postula uma didática nos cursos de licenciatura diferente daquela prescritiva assumindo-se como ponto de reflexão teórico-prática que se ampliará com o Estágio Supervisionado. Nessa direção, pesquisas já consolidadas nesta área, segundo Pimenta (2010) apontam para a necessidade de:

Conhecer e explicar o ensino e a aprendizagem em situações escolares, pra estudar as práticas dos docentes, coletivamente considerados, nos contextos escolares, desenvolvendo teorias a respeito dos saberes e conhecimentos docentes em situações de aula e, posteriormente, sobre a produção dos conhecimentos pelos professores e pela escola. (p.19-20)

É importante lembrar que o desenvolvimento desta atividade foi permeada pelo estudo de literaturas pertinentes à prática reflexiva do docente, da didática como prática viva e sustentado por constantes discussões em sala de aula o que favoreceu as reflexões e análises sobre as vivências, transformando-as em experiências.

Neste sentido, a estratégia de ensinar pela pesquisa traduziu-se em uma ação mobilizadora de processos cognitivos que favoreçam a reflexão e ação num movimento contínuo. Esta forma de abordar o ensino de didática funcionou como elemento transformador da realidade, pois permitiu que os professores em formação realizassem conexões mais complexas a nível raciocínio, analisando e interpretando a realidade, elementos fundamentais para uma formação profissional de boa qualidade.

Nas discussões fomentadas pela autoavaliação, todos puderam apontar situações que consideravam importantes ou falhas que poderiam ser evitadas, o que fez deste momento mais uma etapa reflexiva da ação docente, que integrada à socialização das experiências dirigiram as suas conclusões à emergente necessidade de reflexão/ação/reflexão/ação sobre o fazer pedagógico, este é, sem dúvida um caminho que muito ainda tem de ser percorrido.

Embora as perspectivas tecnicistas e memorística de ensinar a didática, ainda hoje, sejam praticadas e apreciadas por alguns estudantes (principalmente dos cursos de matemática), podemos adiantar que as mudanças que se fazem apreciar por meio deste estudo são promissoras de uma postura didático-pedagógica crítica e reflexiva que se diferem consideravelmente das ideias inicialmente apresentadas por estes no início da disciplina. Tais modificações e permanências de pensamento por parte dos envolvidos na pesquisa serão discutidas a seguir.

### **3.8 O 2º diagnóstico: representação de uma nova realidade**

Os resultados extraídos desta experiência foram foco de nossa atenção por meio da aplicação do 2º diagnóstico (já no término do período letivo) cuja ideia era sintetizar as mudanças ou manutenção de seus modos de pensar a didática em seu processo formativo.

Visto que suas percepções iniciais na maioria era da didática como um itinerário único, uma técnica repassada e seguida pelo docente cuja mudança é improvável, pois “*aprendemos assim e ensinaremos da mesma forma*”. (Francisco), nossa proposta era de ampliação dos processos cognitivos envolvidos em seu modo de pensar e a consequente transformação da realidade, ou seja, inaugurar uma nova forma de se pensar a didática e seu campo de atuação (o ensino) repleto de significados.

De acordo com suas respostas ao diagnóstico final (Apêndice A), apenas 18 dos 24 envolvidos se faziam presentes em sala de aula. Por meio deste instrumento colocaram em

jogo seus posicionamentos com base nas mesmas questões levantadas no início do período letivo (diagnóstico inicial), tanto nesta ação quanto na anterior, as informações foram tomadas sem a identificação dos sujeitos permitindo livre-arbítrio ao responderem. Em relação ao que é didática, 66,7% afirmaram que a entendem como “*meio ou caminhos necessários para atingir os objetivos de ensino*”, ou seja, a aprendizagem dos estudantes. De modo geral, acentuaram, diferentemente da perspectiva anterior que a didática não tem fim em si mesma, mas é processo, o que colabora com a premissa de que ensinar *pela* e *para* a pesquisa mobiliza diferentes processos cognitivos que vão além da dimensão técnica.

Postularam ainda que a didática “*funciona como elemento transformador da teoria em prática*” ou que “*ajuda na reflexão sobre a nossa própria ação*”. Diante destas proposições o ensino e a aprendizagem ganham novos significados, ampliam-se para uma construção coletiva e teórico-prática, na qual não importa apenas a estratégia de ensino do professor, mas a relação do que ensina com o sujeito que aprende. Para Sacristã (1999) reconhecer o professor como produtor de saberes é “recuperar o protagonismo dos sujeitos, evidenciando a importância da transcendência do senso comum, como categoria social e individual do pensamento que regula toda a prática social”. (SACRISTÃ 1999 apud FRANCO e PIMENTA, p.20)

Nesse entendimento a perspectiva da didática como a aproximação entre teoria e prática, aparece como o exercício da crítica, no qual a teoria nutre a análise do contexto escolar como um campo histórico, social e cultural, não podendo o ensino de didática se fechar em si mesmo.

Em relação à contribuição da didática para sua formação docente, os professores em formação expressaram que “*poderá contribuir para a prática do ensino e da reflexão e assim, melhorar a qualidade da educação*”. Ou ainda que poderá “*contribuir na formação de uma prática comprometida com o ensino e com a aprendizagem*”, também que proporciona “*melhor auxílio à minha prática docente percebendo como esta influencia na aprendizagem e na vida dos alunos.*”

Esta mudança de perspectiva coloca em evidência que a melhoria da qualidade do ensino de matemática passa por mudanças estruturais nas propostas didáticas efetivadas na formação do docente e conseqüentemente no ensino de matemática em sala de aula. Quanto a isto, já se percebem mudanças em relação ao docente de matemática antes estereotipado na figura do gênio, fechado em “seu mundo”, para se constituir como um profissional engajado na escola e não mais alheio à realidade na qual efetiva sua ação.

É necessário destacar, também que 33,3% dos questionados, ao responderem o que entendem por didática, afirmam que “*é uma disciplina que ajuda a desenvolver metodologias adequadas aos discentes*” ou que esta é “*um instrumento de orientação do professor*”. Destes pontos de vista vinculam à didática à aquisição de métodos a serem aplicados em sala de aula, o que não a descaracteriza, porém ao complementarem suas respostas, afirmam que esta é apenas um complemento para sua formação, pois os ajudou a “*conhecer os métodos e técnicas que auxiliam a prática do professor*”.

O fato que se coloca em questão é a postura que alguns professores em formação conservam em relação ao ensino de didática como meramente instrumental. Este mesmo grupo, questionado quanto à importância desta disciplina em seu processo de formação acrescentam que por meio dela podem “*aprimorar os métodos de ensino*”, e, ainda, que a ela pode “*auxiliar na elaboração do plano de aula*”.

Neste ponto da pesquisa cabe ressaltar que nosso propósito era ampliar as formas de pensamento sobre o ensino da didática, afim de que esta pudesse ser pensada como uma disciplina que é muito mais que assimilação de técnicas, mas é um momento privilegiado de reflexão sobre o papel social do professor, sem excluir disso a técnica.

No entendimento trazido por Libâneo (2004, p. 28):

A formação profissional do professor constitui-se uma contínua interpretação entre teoria e prática, a teoria vinculada aos problemas reais postos pela experiência prática e a ação prática orientada tecnicamente.

A didática nesta perspectiva articula teoria, técnica e prática e atua como mediadora do processo de ensino, reafirmando-se como disciplina integradora do “o que”, do “como” e do “por que fazer”. É nesta perspectiva que a dimensão humana, política e técnica da didática surgem como propósito formativo, não se limitando a apenas uma destas. Sendo a escola o lugar para se aprender sobre cultura e internalizar os meios cognitivos de compreender e transformar o mundo, a didática tem o compromisso com a busca do pensar, ou seja, a busca da qualidade cognitiva da aprendizagem do pensar. (LIBÂNEO, 2004). Conforme este autor ela tem o papel de melhorar a capacidade reflexiva, pois:

Cabe-lhe investigar como ajudar os alunos a se constituírem como sujeitos pensantes e críticos, capazes de pensar e lidar com conceitos, argumentar, resolver problemas, diante de dilemas e problemas da vida prática. (LIBÂNEO, 2004, p. 5)

Portanto a educação possui uma dimensão humana que está fortemente carregada de subjetividade, visando a formação para a vida, para a solidariedade e para a justiça, para a

participação crítica na sociedade e não somente para aprender calcular e resolver fórmulas desconexas de suas finalidades educativas: a formação integral do sujeito pensante. Deste modo não se justifica mais uma aprendizagem da didática limitada à sua dimensão técnica, pois o desenvolvimento de capacidades cognitivas abrangentes permite melhor desenvolvimento das competências particulares. (MORIN, 2000)

É provável que nossas abordagens e estratégias de ensino da Didática não tenham atendido às expectativas daqueles que a pensam numa dimensão limitada, pois nosso propósito era de que estas perspectivas fossem superadas, porém o que podemos refletir a partir disso é que nos falta maior respaldo teórico-científico para um trabalho que incorpore o saber pensar como mote principal do ensino de didática. Afinal, “o conhecimento supõe o desenvolvimento do pensamento e que desenvolver o pensamento supõe metodologia e procedimentos sistemáticos do pensar”. (LIBÂNEO, 2004, p.6)

Diante disso, cabe ao professor propor meios para que estes vínculos sejam estabelecidos, isto não é tarefa fácil, mas já é possível vislumbrar possibilidades de sua efetivação, a propósito, este trabalho é apenas um entre tantos outros que já dá discutem indícios de que ensinar a pensar é ensinar a refletir sobre a realidade, promovendo mediações cognitivas entre o estudante e o conhecimento, nessa ação o professor, em especial o professor de Didática, tem participação fundamental.

### 3.9 O pensar sobre o fazer docente é também aprender a pensar

A didática não oferece receitas simples, tal como a visão engendrada pela perspectiva que a reduz ao seu aspecto meramente normativo. Ser professor, especificamente ser professor de didática exige uma tripla função que podemos assim expressar:

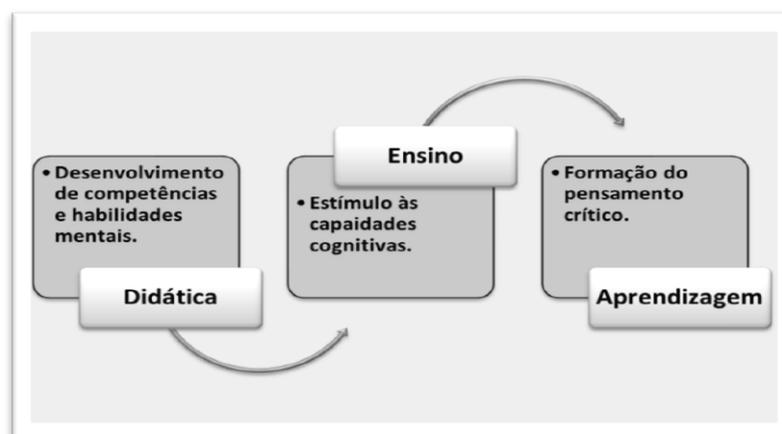


Figura 7: Modelo demonstrativo de articulação das dimensões do trabalho do professor de didática  
Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2012.

As relações da didática com a formação do pensamento crítico que resulta da atividade de ensino ganham força no pensamento vygotskyano, onde o diálogo constante do sujeito com a realidade é princípio da ação deste sobre o mundo, a fim de apreendê-lo. É na base dessa ideia que o enfoque na atividade psíquica apresenta-se como processo de mediação e não um bem transferível.

Neste entendimento ensinar e aprender são faces de um mesmo processo cuja didática por meio da reflexão atua na mediação do diálogo do sujeito com o mundo que o cerca, aprender é uma construção cognitiva complexa que envolve e integra vários processos cognitivos, entre os quais a linguagem, o pensamento e a memória, a atenção, a percepção são alguns dos processos psicológicos superiores mobilizados para transformas as informações conhecimento, conforme podemos perceber no desenho a seguir:

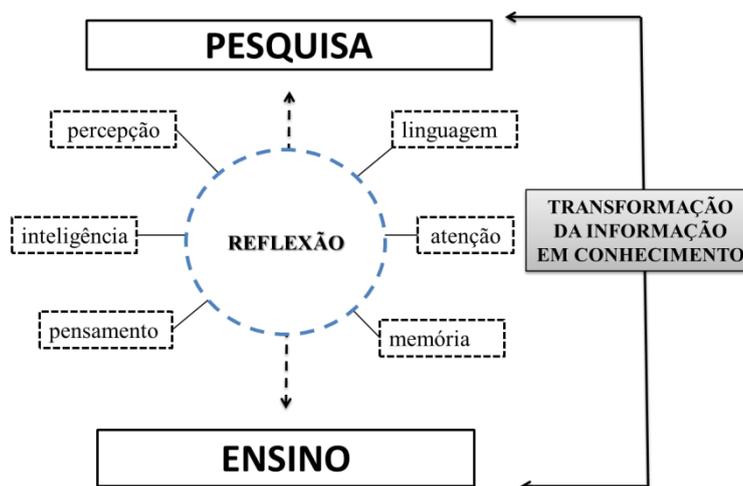


Figura 8: Articulação dos processos cognitivos como princípio didático de ensinar pela pesquisa.  
Fonte: Elaboração da pesquisadora, 2012.

Essa relação e apropriação do conhecimento é produzido numa cultura, por isso a apropriação o pensar e o fazer do professor, seja ele de didática ou de matemática deve se constituir em compromisso sociocultural. Afinal o conhecimento se dá numa relação primeiramente externa (entre sujeitos ou interpessoal) para só depois se constituir em uma construção interior e individual. (VYGOTSKY, 1984)

Nesta forma de pensar, a didática envolve a capacidade de organizar os conteúdos de ensino por meio da atividade (mental/cerebral) que tem a ver com a consciência dos sujeitos sobre suas próprias ações, mediatizadas pelo uso da linguagem, seja para se apropriar do processo cultural no qual está inserido, seja para comunicar suas formas de operações. Aqui o papel mediador do professor reassume o lugar antes silenciado, pela crítica do tecnicismo exacerbado e torna-se instrumento importante na condução do ensino e da aprendizagem dos sujeitos mediado pelo contexto em que essa relação se concretiza: a sala de aula.

É notório que os objetivos de aprendizagem na escola tenham sofrido mudanças no decorrer da história e, mudando os objetivos, mudam-se os meios e os referentes de instrução, ou seja, não se pode mais ensinar como se ensinava antigamente, dado a complexidade da sociedade atual. Pensar o ensino nesse cenário, onde a didática é apontada por muitos como obsoleta, pouco eficiente e até desnecessária, conjuga esforços em entrever os desafios e as expectativas que estas mudanças nos impõe, sem perder de vista a função social e a importância de seu estudo.

De uma perspectiva mecânica e técnica rigorosamente controlada em que a autoridade docente se impunha por meio de castigos físicos, buscamos, hoje, por uma visão ampliada da didática, ou seja, uma mudança de paradigma em que esta, não seja considerada apenas um campo de aplicação de teorias geradas em outras áreas, mas uma ciência do ensino e *locus* privilegiado para produzir teoria a partir da reflexão sobre a prática.

Ancorados nesta ideia, apoiamos o ensino com pesquisa como parte da estratégia didática que pode levar os professores em formação a tomarem consciência de suas próprias capacidades reflexivas, a percepção de que a realidade é repleta de significados e que a linguagem traduz as formas de representações, as ideias e sentimentos dos envolvidos. Este movimento pode ser descrito como um olhar que se volta sobre si mesmo, primeiramente num processo interpessoal para depois ser internalizado e transformado em um aprendizado singular, individual.

O exercício da reflexão, demanda a mobilização de esquemas cognitivos que são ativados em circunstâncias específicas de aprendizagem, essa oportunidade de articulá-las por meio do contato com a realidade que se quer compreender impulsiona o acesso das representações simbólicas à experiência, numa relação recursiva. Esse processo está de comum acordo com os propósitos de Libâneo (2002) ao afirmar que não há forma de se interpretar o real e dirigir-lhe críticas, sem passar pelo processo de desenvolvimento cognitivo.

Segundo Libâneo (2004, p. 9) “os estudos teóricos recentes da Teoria da Atividade têm realçado temas como a atividade situada em contextos, a participação como condição de compreensão na prática (como aprendizagem), identidade, papel das práticas institucionalizadas nos motivos dos alunos, a diversidade cultural etc.

Para este autor, a prática educativa enquanto atividade humana deve situar-se em contextos reais, esta é condição essencial para sua interpretação, neste processo, aprender não é necessariamente lançar um olhar imediato sobre o contexto, nem sobre seus componentes, mas se faz por meio da análise interpretativa das práticas humanas socialmente situadas.

Nesta forma de pensar, o conhecimento não está nos objetos tampouco nos sujeitos, mas na forma como estes representam e interpretam as relações e interações sociais estabelecidas e como este processo influencia a produção do conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES PARA NOVAS ALTERNATIVAS**

O avanço nos estudos sobre a cognição humana procuram, entre outras coisas compreender e (re) colocar-nos diante de antigos problemas que exigem cada vez mais da escola uma resposta. As mudanças nos modos de produção, de comunicação e informação acarretam mudanças, também nos modos de lidar com o conhecimento.

Numa análise concreta da sociedade contemporânea percebemos a escola e todos os que fazem parte dela, parte de um acelerado processo que afeta cotidianamente a nossa vida, os modos de produção, de trabalho, de relação e, conseqüentemente de aprendizagem. Estas mudanças embora não tragam em seu bojo apenas benefícios, é necessário que a escola tire proveito deste desmedido crescimento para colaborar com uma sociedade que mais humana e mais democrática, o que a nosso ver, se faz por meio do acesso aos bens culturais da humanidade: o conhecimento.

As questões aqui compendiadas convergem para repensarmos o ensino da didática na universidade, principalmente nos cursos de formação do professor de matemática, pois conhecer envolve articular e organizar as informações recebidas do meio para transformá-la em conhecimentos. Neste propósito é que afirmamos que a forma de pensar e estruturar os processos cognitivos para aprender os fundamentos da didática, são dignos de nossa atenção.

Esta afirmativa, conduz à necessidade de se instituir um ensino de didática que favoreça a compreensão dos elementos que compõem a cognição humana como forma de conhecer também aquele que aprende, preocupando-se com os processos que utilizam para dar sentido àquilo que lhes é ensinado, assim como também às influências e interferências que a realidade sociocultural lhes confere.

Reconhecemos em nossos estudos a emergência em promover uma formação mais humana mais sensível às perspectivas de aprendizagens dos estudantes, tomando estes como sujeitos ativos no processo de construção da própria aprendizagem dada a realidade social na qual vivemos e convivemos. Nesta relação, não podemos mais conceber o estudante como um “cérebro em barril de vidro” tal como denuncia Damásio (2000), mas como sujeito ativo neste

processo, respeitando suas individualidades e tomando seus conhecimentos prévios como potenciais informantes daquilo que já sabem e do que precisam aprender.

Nesse entendimento, colocar os sujeitos em contato direto com a realidade, ou seja, com o contexto educativo permitiu a mobilização de processos cognitivos que impulsionam o desenvolvimento das capacidades reflexivas diante das ações observadas durante o ensino com pesquisa. Estas percepções serviram de parâmetro (não como cultura a ser reproduzida) para novas construções sobre o fazer docente e, em razão disso, os sujeitos (inclui-se o docente) precisaram realizar um esforço cognitivo que excedeu a mera reprodução e se constituiu em uma habilidade metacognitiva de aprender a apreender a realidade.

Se numa perspectiva histórico-crítica de construção do conhecimento as interações acontecem primeiramente numa relação exterior para se constituírem em conhecimento pessoal interior e individual, então, aprender fundamentos teóricos e práticos da prática pedagógica não poderia se restringir às especulações teóricas, pois os saberes são construídos nas relações intersubjetivas dos sujeitos mediados pelo contexto sociocultural. Por assim, pensarmos o ensino com pesquisa oportunizou a mobilização de processos cognitivos antes cerceados por um ensino mecânico de regras e técnicas de ensino e de planejamento.

O que colocamos em questão nesta reflexão é que o ensino de didática na universidade, principalmente nos cursos de formação de professores de matemática, necessita impulsionar abordagens diferentes de ensinar e de aprender, em outras palavras, trata-se de mobilizar processos cognitivos que possibilitem a problematização da realidade, o levantamento de hipóteses sobre seus significados e a consolidação das finalidades e condições de aprendizagem para a construção do pensamento crítico.

Diante desta premissa pontuamos a perspectiva inicial dos professores em formação ante as aulas de didática, tais posicionamentos mostraram claramente as posições tácitas que tem sido assumida frente ao ato de educar. Esta forma de raciocínio, inicialmente demonstrado, ao que nos parece está em vias de mudanças, pois nas reflexões a posteriori, grande parte dos investigados assumem que tanto ensinar como aprender mobilizam processos que não se restringem à habilidade cognitiva da técnica, mas, envolve o desenvolvimento de valores e atitudes críticas como parte do ofício de docente.

Não se trata de abdicar dos conteúdos de ensino, tampouco recusar a dimensão técnica da didática, mas trata-se de ampliar a capacidade crítica dos professores em formação, a fim de que estes possam, em suas práticas docentes cotidianas construir conhecimentos ao mesmo tempo em que refletem continuamente sobre seu fazer. Nossa perspectiva é de que as

operações mentais que colaboram na construção do conhecimento são fortalecidas e ampliadas pelos sujeitos nas relações concretas com o objeto de ensino (a prática pedagógica).

Esse processo de aproximação de teoria e prática leva ao desenvolvimento cognitivo profícuo, visando a atividade prática e o desenvolvimento do pensamento teórico, sem que um sobreponha-se ao outro, ou seja, não significa cair num empiricismo. Acreditamos que o ensino com pesquisa, nesse contexto, aparece como possibilidade de pôr fim na antiga dicotomia entre pensar e fazer, entre conhecer e ser, contrariando a ideia de que ensinar por meio dos conteúdos atitudes e valores é, nas palavras de um professor em formação já mencionado, “*mero romantismo*”.

Diante de nossa pesquisa pudemos perceber que os processos cognitivos mobilizados pelos sujeitos estão condicionados a uma proposta de ensino pensada pelo docente, deste modo, um ensino pautado na didática tradicional, ou seja, conservadora, conteudista, cujo modelo de transmissão direta se dá em função de um produto, não permite maior mobilização de mecanismos além da memória e da reprodução dos conhecimentos. Logicamente não podemos assegurar que nesta forma de ensino não há aprendizagem, porém esta fica presa a padrões técnicos pouco passíveis de serem transferidos para outros ambientes de aprendizagem ou para outras situações concretas com as quais irão se deparar no decorrer de sua carreira profissional.

No entanto, a didática pensada como meio para levar os professores em formação à construção de seus próprios saberes, conhecer como conhecemos, refletir sobre a ação do outro para pensar a sua, levou-os à mobilização de processos mentais/cerebrais que ultrapassaram o formalismo memorístico. Nesta ação a memória passa assumir ponto de partida e não de chegada, ao mesmo tempo em que o armazenamento se faz mais duradouro pois é possibilitado pela a compreensão do conteúdo de ensino e não pela repetição, o que favorece o processo de armazenamento duradouro de informações por parte dos estudantes de forma significativa.

Reconhecemos, que as bases para uma análise reflexiva coerente passa pela necessidade de uma construção teórica que a sustente e, nessa medida, o uso da memória e da percepção, da atenção do pensamento, da linguagem, assim como da emoção como recursos estruturantes da análise crítica, permitem o estabelecimento de relações entre aquilo que já sabemos e o que precisamos aprender. O uso da memória, nesse processo, pode ser definido como a capacidade de um organismo alterar seu desempenho em decorrência de experiências prévias, ou seja, das lembranças que é capaz de evidenciar e correlacionar a novas aprendizagens.

O processo cognitivo da atenção foi guiado e focalizado para situações concretas da prática docente passíveis de serem interpretadas e analisadas na busca por respostas aos seus próprios questionamentos, numa perspectiva coerente com os objetivos de aprendizagem da didática. Também enquanto docentes atentos às situações e oportunidades de ensino, atuamos colocando questões que aguçassem a curiosidade dos envolvidos, sugerindo discussões que levassem à reflexão e à capacidade de argumentar e defender ideias e opiniões, permitindo assim, a mobilização dinâmica de processos cognitivos.

Neste entendimento o ensino com pesquisa forneceu os meios favoráveis para ampliar as funções cognitivas da aprendizagem, pois ao propor o desafio do ensinar pela pesquisa, os sujeitos foram levados a analisar e pensar como resolver problemas cotidianos da profissão, interpretar a realidade, aprender a lidar e manejar os seus próprios processos cognitivos.

O ensino com pesquisa, como proposta didática é capaz de mobilizar várias aprendizagens, aguçando sua capacidade de problematizar as situações concretas de ensino, levantar hipóteses sobre a realidade investigada, checá-las, a fim de, pontar possíveis soluções, reformulando e reconstruindo o que precisa ser modificado para posteriormente colocá-la em prática ou comunicá-la.

Estas situações de aprendizagem, colocadas como procedimento prático por meio do ensino com pesquisa, permitiu também ao docente de didática, no exercício de sua função, pesquisar enquanto ensina, ensinar pesquisando e pesquisar ensinando, num movimento ininterrupto, onde ora nos colocávamos a condição de docentes, ora de aprendizes. Nesse processo, também o estudante, ora se via na condição de aprendiz, ora de pesquisador aprendendo a ensinar num processo coletivo de “experimentação formativa” propiciada pelo ensino com pesquisa, onde o professor intervém ativamente nos processos mentais do aprendiz e produz novas formações cognitivas por meio dessa intervenção. (DAVYDOV apud LIBÂNEO, 2004)

Esse contato com a realidade, proporcionado pela ação de ensinar pela pesquisa, permitiu o enfretamento da didática para além do pragmatismo técnico, pois permitiu vivenciar a realidade, pensar sobre ela e percebê-la em sua real complexidade. Talvez, se falássemos e discutíssemos, em sala de aula, como é a relação pedagógica, como acontece, quais seus elementos e condicionantes, não mobilizássemos os mesmos esquemas mentais que se tornaram possíveis nesta experiência. Talvez, não experimentássemos situações como as que foram relatadas neste trabalho e poucas seriam as possibilidades que teríamos de mobilizar diferentes processos cognitivos, entre os quais a atenção, a memória, a reflexão, o

pensamento e a linguagem, elementos fundamentais no processo de formação de conceitos e de desenvolvimento do pensamento didático-pedagógico.

Ampliar as possibilidades de mobilização de processos cognitivos levou-nos à reflexão sobre as práticas de ensino, revelando as circunstâncias reais em que ela acontece: salas com turmas superlotadas, jornada dupla e tripla de trabalho do docente, poucos recursos pedagógicos facilitadores da aprendizagem e pouca autonomia na condução do currículo, precariedade nas instalações físicas, baixos salários e a desvalorização do profissional da educação. Estas são algumas das mazelas que compõem este cenário controverso e que somos convidados a descortinar por meio da disciplina didática (entre outras), como condição essencial para atuarmos com responsabilidade e compromisso com a democratização do ensino.

Assim, o desenvolvimento da capacidade reflexiva e do compromisso social do educador enseja a transformação da realidade que ora se apresenta, não que a formação docente possa sozinha ser promotora de mudanças, mas acreditamos que reverter o quadro de desigualdades sociais que experimentamos no Brasil e especificamente em nosso município, passa também pela necessidade de uma educação formal que possa tornar-se em instrumento de emancipação, desmistificando o passado de aceitação passiva que historicamente tornou a sociedade mais servil e promovendo a formação de cidadãos para a autonomia.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. B.. **Memória implícita e processamento: Do subliminar à formação de imagens.** Braga: CEEP Edições, 2001.
- ASSMANN, H. **Metáforas novas para reencantar a Educação Epistemologia e Didática.** 2ª edição – Editora UNIMEP, 1998.
- AUAREK, Wagner Ahmad. **A superioridade da matemática escolar: um estudo das representações deste saber no cotidiano da escola.** Tese de Mestrado, Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte: 2000.
- AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Plátano Edições Técnicas: Lisboa, 2000.
- BARTH, Britt-Mari. **O saber em construção: para uma pedagogia da compreensão.** Coleção Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget, Lisboa, Portugal: 1993.
- BORGES, Heloísa; GHEDIN, Evandro (orgs). **Fundamentos para pensar o currículo.** Manaus: Travessia, 2010.
- BRANSFORD, John d. & Brown, Ann I. & Cocking, Rodney (org). **Como as Pessoas Apreendem: cérebro, mente, experiência e escola.** Tradução: Carlos David Szlak. Ed. Senac-São Paulo, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos: Avaliação e Planejamento – Caderno 4 – SECAD – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade,** 2006.
- CACHAPUZ, A. **A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento.** Revista Portuguesa de Educação. Ano/vol, 14, n. 001. Universidade do Minho. Braga, Portugal, pp. 155-195. 2001.
- CACHAPUZ, A. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. In: **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- CANDAU, Vera M. A didática e a formação de professores\_ da exaltação à negação: a busca da relevância. In **Anais do I Seminário: A didática em questão.** PUC-RJ, dez, 1982, pp. 15-33.
- CANDAU, Vera Maria (org.). **A Didática em questão.** Petrópolis: Vozes, 1984.
- CASTANHO, Maria Eugênia L. M. **Contribuição ao estudo da história da didática no Brasil –PUC-Campinas,** 1992.
- CEGALLA, P. Domingos. **Dicionário Escolar da Língua Portuguesa.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. In: **Revista Brasileira de Educação. Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- CHAUÍ, Marilena. Ideologia e educação. In: **Revista Educação e Sociedade**, ano II, nº 05 (janeiro), pp.24-40. São Paulo, Cortez,1980.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

COSENZA, Ramom M. e GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação**: Como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CUNHA, M. I. **Ensino com pesquisa**: a prática do professor universitário. Caderno de Pesquisa, São Paulo, n. 97, p.31-46, maio. 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. Maria A. V. Bicudo (organizadora). São Paulo: Editora UNESP, 1999.

DAMÁSIO, António. **O livro da Consciência**. Lisboa: Bloco Gráfico Ltda, 2010.

DAMÁSIO, Antônio. **O mistério da consciência** : do corpo e das emoções ao conhecimento de si. Tradução Laura Teixeira Motta; revisão técnica Luiz Henrique Martins Castro. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DEMO, Pedro. **Educação & conhecimento**: relação necessária, insuficiente e controversa. Petrópolis: Vozes, 2001.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 1. ed Campinas, SP: Autores Associados, 1996.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento**. Metodologia científica no caminho de Habermas. 4 ed. Rio de Janeiro, Tempo brasileiro, 2000.

DEMO, Pedro. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1990.

ESTEBAN, Maria Paz Sandin. **Pesquisa qualitativa em educação**: fundamentos e tradições. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FETZER, James H. **Filosofia e ciência cognitiva**. Fetser: tradução Cleide Rapucci.-Bauru, SP: EDUSC, 2000.

FONSECA e DINIZ-PEREIRA, Maria da Conceição Ferreira Reis e Júlio Emílio. Identidade Docente e Formação de Educadores de Jovens e Adultos. In: **Educação e Realidade**. Porto Alegre v. 26, n. 02, p. 05-210, jul./dez. 2001.

FONSECA. Vitor da. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem**: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica. 4ed.\_Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

FRANCO, M. A. Santoro; GHEDIN, E; PIMENTA, S. G.. (org.) **Pesquisa em educação** - Alternativas investigativas com objetos complexos. Loyola, São Paulo, 2006.

FRANCO, Maria Amélia Santoro e PIMENTA, Selma Garrido(org) **Didática**: embates contemporâneos. Ed. Loyola, São Paulo, 2010.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Práticas docentes universitárias e a construção coletiva de conhecimentos**: possibilidades de transformação no processo ensino-aprendizagem.. Universidade Católica de Santos. São Paulo (Cadernos de pedagogia universitária). vol.10. setembro de 2008, p. de 1 a 70.

- GARNICA, A.V.M. **A interpretação e o fazer do professor**: possibilidade de um trabalho hermenêutico na Educação Matemática. Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP. Rio Claro, 1992
- GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Professor e professor de matemática**: das informações que se tem acerca da formação que se espera 1997.
- GENTILI, Pablo A. A. e SILVA, Tomaz T. da (Orgs) . **Neoliberalismo qualidade total e educação**: Visões Críticas. Petrópolis: Vozes, 1994.
- GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez editora, 2008.
- GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. (org.) **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo-Cortez, 2002. P. 129-149.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GÓMEZ, Gregorio Rodríguez; FLORES, Javier Gil; JIMENEZ, Eduardo García. **Metodología da La investigación cualitativa**. Granada: Ediciones Aljibe, 1999.
- JUNQUEI-RA, S. R. A. **Conhecimento local e conhecimento universal**: pesquisa didática e ação docente. Curitiba: Editora Champagnat, 2004. v. 1, p. 43-57.
- KANDEL, Érick. **Em busca da memória: o nascimento de uma nova ciência da mente**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- LAMPERT, Ernâni. **O ensino com pesquisa**: realidade, desafios e perspectivas na universidade brasileira. Linhas Críticas, vol. 14, núm. 26, 2008, p. 5-24.
- LIBÂNEO, José C. **Organização e gestão da escola**: Teoria e prática. Goiânia, Alternativa, 2001.
- LIBÂNEO, José C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. In: **Revista Brasileira de Educação**. Universidade Católica de Goiás Set /Out /Nov /Dez 2004.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**: velhos e novos temas, 2002.
- LUGER, G. F. (1994) Chapter 13: Language representation and processing. In: **Ciência Cognitiva**: A Ciência de Sistemas Inteligentes. Imprensa Acadêmica, San Diego, CA. 1994.
- MARSIGLIA, R. M. G. **Orientações Básicas para a Pesquisa**, s/d. Disponível em [http://www.fnepas.org.br/pdf/servico\\_social\\_saude/texto3-1.pdf](http://www.fnepas.org.br/pdf/servico_social_saude/texto3-1.pdf). Acesso em: 03 set..2011
- MARTINS, Pura Lúcia O. **A didática e as contradições da prática**. Campinas: Papyrus, 1998.
- MASETTO, Marcos Tarciso. **Competências Pedagógicas do Professor Universitário**. São Paulo: Summus, 2003.
- MATURANA R., Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana** organização e

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MIRANDA, M. Gouvêa de. RESENDE, Anita C. Azevedo. **Sobre a pesquisa-ação na educação e as armadilhas do praticismo**. Revista Brasileira de Educação v. 11 n. 33 set./dez. 2006. p. 511-565.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOREIRA, M. A. & KREY, I. 2006. **Dificuldades dos alunos na aprendizagem da Lei de Gauss em nível de Física Geral à luz da teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 3, p. 1-8.

MOREIRA, M.A., CABALLERO, M.C. e RODRÍGUEZ, M.L. Aprendizagem Significativa: Um Conceito. Subjacente In: **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**, 1997. Burgos, España. pp. 19-44.

MOREIRA, Marco Antonio & Masini, Elcie Aparecida S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Editora Centauro, 2001.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa Crítica. In: **III Encontro internacional sobre aprendizagem significativa**, 2000, Lisboa. Atas desse Encontro, 1994. pp 33- 45.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo, Centauro, 2001.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MORETTO, Vasco Pedro. **Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reformar, reformar o pensamento**.

MORIN, E. **O Método 4**. As Idéias. Porto Alegre: Ed. Sulina. 1998.

MUCHERONI, M. L. **Reflexões sobre cognição: o conhecimento, a informação e a comunicação** [Outubro/2008], Disponível em:

[http://www.ofaj.com.br/colunas\\_conteudo.php?cod=391](http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=391)>. Acesso em: abril. 2011.

PELIZZARI, Adriana et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PILETTI, Cláudio. **Didática geral**. 23ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2001.

PIMENTA, & GHEDIN, (orgs.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo. Cortez Ed. 2002

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor**. Nuances- Vol. III- Setembro de 1997. p. 5 a 14.

PIMENTA, Sema. (org.) **Didática e formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. 3ª ed. São Paulo. Cortez, 2000.

- PIMENTA, Selma Garrido. **Para uma re-significação da didática - ciências da educação, pedagogia e didática:** uma revisão conceitual e uma síntese provisória. Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação. 2002. [www.educacaoonline.pro.br](http://www.educacaoonline.pro.br).
- SELBACH, Simone. (orgs). **Matemática e didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- SERRANO, G. P. **Investigación cualitativa retos e interrogantes:** técnicas y análisis de datos. Madri, Editorial la Muralha S. A., 1998.
- SPINK, Mary Jane. **O conhecimento no cotidiano:** As representações sociais na perspectiva da psicologia social. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.
- STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. **Filosofia e Ciência Cognitiva**. Editora Vozes em 2004.
- THIOLLENT, Michel J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15 ed.- São Paulo: Cortez, 2007.
- THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.
- tradução Cristina Magro, Victor Paredes. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.
- TRIVIÑOS, A. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1990.OBS: Fundamentar e completar as referências.
- VASCONCELLOS, Celso dos S. **Concepção do Conhecimento em Sala de Aula**. (Série Cadernos Pedagógicos do Libertad, nº 2). São Paulo: Libertad, 1993.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **A prática pedagógica do professor de didática**. Campinas, São Paulo, Papirus, 1989.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **A prática pedagógica do professor de Didática**. 5ª ed. Campinas, SP. Papirus, 2000.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Didática:** o ensino e suas relações. (org.) Campinas, São Paulo, Papirus, 1996.
- VYGOTSKY, L. S., (1984). **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes.
- WEISZ, Telma e TEBEROSKY, Ana. **Alfabetização no contexto das políticas públicas**. In: Simpósio 15: PROFA/MEC, 1998, p. 223-298.
- WIKIPEDIA, A enciclopédia livre. **Cognição & ciência**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/>. Cognição & ciência Acesso em 23 abril de 2011.

APENDICE A- Diagnóstico

1- Em sua opinião, o que é didática?

---

---

---

---

---

2- O que a didática estuda?

---

---

---

---

---

3- Para quê estudar a disciplina didática?

---

---

---

---

---

4- Você considera importante estudar a disciplina didática?

( ) Sim

( ) Não

( ) Um pouco

Por quê?

---

---

---

---

---

5- Em relação ao seu processo de formação, em quê a didática pode contribuir?

---

---

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE B- Plano de Disciplina

1. IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	PERÍODO: 4º	ANO: 2011/2
DISCIPLINA: Didática	SIGLA: CESP 0416	
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60.		CRÉDITOS: 04.
TEÓRICA: 40	PRÁTICA: 20	
PROFESSOR(A): Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo	PRÉ-REQUISITO:	
2. EMENTA		
Objeto de estudo e componentes da didática. As concepções teórico-filosóficas da didáticas e o pensamento educacional brasileiro. As reflexões sobre as práticas pedagógicas e as mediações do processo de ensino. Fundamentos teóricos do planejamento escolar. Processo de elaboração do Plano de Desenvolvimento da Escola: visão geral e etapas. Dimensão técnica do planejamento de ensino: etapas e configuração. Operacionalização do planejamento de ensino: planos de curso, de unidade e de aula.		
3. OBJETIVOS		
<b>Geral</b> Compreender a Didática enquanto ciência necessária às práticas de ensino, analisando criticamente seus fundamentos teóricos, epistemológicos e práticos no contexto de uma pedagogia que se ampara no ensino com pesquisa.		
<b>Específico</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisar a contribuição da didática na formação do professor.</li> <li>▪ Refletir sobre as implicações dos diferentes modos de compreender as práticas de ensino e de aprendizagem, bem como as consequências metodológicas resultantes dessa compreensão.</li> <li>▪ Reconhecer a importância de se considerar o modo como se aprende (processos cognitivos) enquanto pressuposto básico para as práticas de ensino na formação docente.</li> <li>▪ Observar os procedimentos, recursos e instrumentos de avaliação utilizados por professores nas escolas públicas, refletindo acerca dos processos de cognitivos que estruturam a aprendizagem dos estudantes.</li> <li>▪ Elaborar planos de cursos e planos de aula, reconhecendo sua importância e comprometendo a docência como prática reflexiva que articula o saber com o fazer pedagógico.</li> </ul>		
4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO/ CRONOGRAMA		
MES	CONTEÚDO	Nº DE AULAS
Set/Out	<b>Unidade 1– Pressupostos teóricos-filosóficos e epistemológicos que fundamentam a didática.</b> <b>1-Educação e didática:</b> 1.1 (Re) conceptualização da didática. 1.2. A didática no contexto da formação docente. 1.3 O ensino como prática social: pressupostos e desafios. 1.4 Didática e formação do professor pesquisador: compromisso social, humano, político e pedagógico.	15
Out/Nov	<b>Unidade 2. A Didática das ciências e o processo de aprendizagem</b> 2.1.A didática das ciências e matemática no processo de aprendizagem. 2.2. O caráter emergente de uma didática das ciências. 2.3. A didática das ciências no processo de formação docente. 2.4.Como o cérebro aprende: contribuições para o ensino de matemática. 2.5. Pressupostos para uma aprendizagem significativa e as condições prévias para a aprendizagem.	15
Nov/dez	<b>Unidade 3 – Planejamento Escolar: elementos para reflexão/ação/reflexão no contexto do ensino com pesquisa.</b> 3.1. Conceituação, funções e importância do planejamento participativo no contexto escolar. 3.2. Planejamento educacional, curricular e de ensino. 3.3. Fases e elementos componentes do planejamento. 3.4.Tipos de planos de ensino: plano de curso. Plano de unidade. Plano de aula. 3.5.Análise crítica do planejamento e da prática do docente de Matemática em escolas públicas.	15
Dez/Jan	<b>Unidade 4 – A avaliação e o planejamento de ensino: visão crítica do processo de ensino e aprendizagem.</b> 4.1 Conhecimento da realidade: requisito para a avaliação escolar. 4.2 Conteúdos de ensino: seleção e organização. 4.3 Relação objetivo-conteúdo método. 4.4 Recursos de ensino: classificação, seleção e utilização. 4.5.Avaliação Escolar: conceituação, características, modalidades, técnicas e instrumentos.	15

<b>5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas;</li> <li>• Estudo dirigido: discussão e análise crítica de textos de textos norteadores;</li> <li>• Pesquisa e observação da prática docente,</li> <li>• Trabalhos em grupo e individuais;</li> <li>• Seminários;</li> <li>• Sessões de vídeos;</li> <li>• Painel Integrado</li> <li>• Aulas práticas</li> <li>• Pesquisa bibliográfica e de campo.</li> </ul>	
<b>6. AVALIAÇÃO</b>	
<p>Avaliação contínua por meios de trabalhos individuais e em grupos:            Produções científicas;            Envolvimento e desempenho individual e coletivo nas atividades propostas            Pesquisa de campo;            Seminário, em que serão considerados os seguintes critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio do conteúdo;</li> <li>• Posicionamento crítico;</li> <li>• Clareza e objetividade no desenvolvimento das temáticas;</li> <li>• Capacidade de interpretação e elaboração dos estudos realizados.</li> </ul>	
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
<p>ANDRÉ, Marli. <b>O papel da pesquisa na articulação entre saber e prática docente</b>. VII ENDIPE. Goiânia. 1994:291-296. Docente". Trabalho apresentado na VII ENDIPE, Goiânia, junho de 1994            ASTOLFI, Jean-Pierre. <b>A didática das Ciências</b>. Campinas, SP. Papirus, 1990.            AUSUBEL, David P. <b>Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva</b>. Plátano Edições Técnicas: Lisboa, 2000.            BALZAN, Newton Cesar. <b>Do estudante ao professor universitário: caminhos para a didática do ensino superior</b>. Revista da Educação. Campinas, v.1, N. 3:7-24, dezembro, 1997.            BECKER, Fernando. <b>A Epistemologia do Professor: O Cotidiano na Escola"</b>. Petrópolis, Vozes, 1993, 3a ed.            BRANSFORD, John d. &amp; Brown, Ann I. &amp; Cocking, Rodney (org). <b>Como as Pessoas Aprendem: cérebro, mente, experiência e escola</b>. Tradução: Carlos David Szlak. Ed. Senac- São Paulo, 2007.            CACHAPUZ, A. <b>A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento</b>. Revista Portuguesa de Educação. Ano/vol, 14, n. 001. Universidade do Minho. Braga, Portugal, pp. 155-195. 2001.            CANDAU, Vera Maria. <b>Rumo a uma nova didática</b>. Petrópolis: Vozes, 1995.            CANDAU, Vera Maria. <b>Didática em questão</b>. 21ª edição. Vozes. Petrópolis- RJ, 2002.            DEMO, Pedro. <b>Educar pela Pesquisa</b>. SP: Autores Associados, 1996.            DEMO, Pedro. <b>Pesquisa e Construção do Conhecimento</b>. RJ: Tempo Brasileiro, 1994.            GANDIN, Danilo_ <b>Planejamento como Prática Educativa</b>. S. Paulo: Ática, 1991.            HAYDT, Regina Célia Casaux. <b>Curso de Didática Geral</b>. S. Paulo: 1997.            LIBÂNEO, <b>Didática</b>. São Paulo: Cortez, 1994.            LIBÂNEO, José C. <b>Fundamentos Teóricos e Práticos do Trabalho Docente</b> - um estudo sobre introdutório sobre Pedagogia e Didática. São Paulo. PUC. Tese doutoramento. 1990.            PIMENTA, &amp; GHEDIN, (orgs.) <b>Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito</b>. S.P. Cortez Ed. 2002            PIMENTA, Sema. (org.) <b>Didática e formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal</b>. 3ª ed. São Paulo. Cortez, 2000.            SAVIANI, Nereide. <b>Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico</b>. 6ª ed. Revista-Campinas, SP, 2010.            SELBACH, Simone. (orgs). <b>Matemática e didática</b>. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.            VEIGA, Ilma Passos Alencastro ( coord.). <b>Repensando a Didática</b>. 19. ed. Campinas: Papirus, 2002.</p>	
<b>Local/Data:</b>	<b>Local/Data:</b>
<b>Assinatura do Professor(a):</b>	<b>Assinatura do Coordenador(a):</b>

## APÊNDICE C- Plano de Ação/Intervenção

1. IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: Pedagogia	PERÍODO: 4º	ANO: 2011/02
DISCIPLINA: Didática	SIGLA: CESP0416	
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60horas/ aula		CRÉDITOS: 04
TEÓRICA: 40	PRÁTICA: 20	
PROFESSOR(A): Ângela Mª Rodrigues Figueiredo		PRÉ-REQUISITO:

2. CRONOGRAMA			
UNIDADE	DATA	OBRA/ REFERÊNCIA	ATIVIDADES
I-Pressupostos teóricos e epistemológicos que fundamentam a didática	27/09 a 04/10 (6 aulas)	Projeto de pesquisa: Os processos cognitivos do ensino da didática no curso de licenciatura em matemática	- Conversa informal: apresentação docente/estudantes. - <b>Diagnóstico</b> para fins de verificação de conhecimentos preexistentes e construção do registro acerca do tema: Didática. -Discussões preliminares sobre os conhecimentos prévios levantados. Apresentação do projeto de pesquisa para os estudantes.
		Projeto Pedagógico do curso de licenciatura em Matemática	-Construção <b>do Plano de Ensino e Plano de Ação/Intervenção</b> . -Discussão das propostas apresentadas e encaminhamentos para novas proposições.
		Repensando a Didática Ilma Passos Veiga	Aula expositiva e dialogada: Retrospectiva histórica da didática no Brasil. -Atividade em grupo: Elaborar um esquema em forma de linha temporal. -Atividade de pesquisa: Relacionar as tendências pedagógicas ao contexto historicamente construído.
	06/10 a 18/10 (8 aulas)	Didática e formação de professores: percursos e perspectivas (Pimenta )	-Apresentação oral dos resultados da pesquisa. -Socialização das discussões mediadas pelo professor. -Atividade de elaboração de Quadro-Síntese em pequenos grupos.
		Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no (Pimenta )	- Leitura dirigida: (Re) conceptualização da didática no contexto educacional. -Orientação quanto à elaboração de esquemas. -Elaboração de esquemas do texto estudado. -Painel integrado: Socialização das discussões mediadas pelo professor.
		Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito (Pimenta, & Ghedin)	-Aula expositiva e dialogada: A prática pedagógica no contexto da formação docente. -Estudo Dirigido do texto com base em guia de discussões. -Socialização das discussões mediadas pelo professor.
		Filme/DVD	Projeção do filme: O clube do imperador. Discussões acerca e questionamentos levantados a partir do filme Resumo analítico do conteúdo do filme mediado pelas discussões produzidas durante as leituras.

UNIDADE	DATA	OBRA/ REFERÊNCIA	ATIVIDADES
<b>II- A Didática das ciências e o processo de aprendizagem</b>	20/10 a 27/10 (6 aulas)	A didática das Ciências (Jean-Pierre Astolfi.)	-Aula expositiva e dialogada: A didática das ciências e processo de aprendizagem. -Estudo dirigido do texto: Os conceitos das didáticas das ciências. -Resumo analítico do texto.
		A didática das Ciências (Jean-Pierre Astolfi.)	-Estudo dirigido do texto: Os conceitos das didáticas das ciências. -Resumo analítico do texto (continuação). -Debate em plenária das questões suscitadas pelo estudo.
		Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências (Cachapuz)	-Estudo dirigido do texto: Os conceitos das didáticas das ciências. -Resumo analítico do texto (continuação). -Debate em plenária das questões suscitadas pelo estudo. Texto complementar: Matemática e didática (Simone Selbach.).
	01/11 a 10/11 (8 aulas)	Como as pessoas Aprendem: (John Bransford)	- Pesquisa bibliográfica. -Leitura em pequenos grupos do texto. -Debate em plenária das questões suscitadas pelo estudo. Atividade: Seminário.
		Como as pessoas Aprendem: cérebro mente, experiência e escola (John Bransford)	Pesquisa bibliográfica. -Leitura em pequenos grupos do texto. -Debate em plenária das questões suscitadas pelo estudo. Atividade: Seminário.
		Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. (David P. Ausubel)	- Pesquisa bibliográfica. -Leitura em pequenos grupos do texto. -Debate em plenária das questões suscitadas pelo estudo. -Atividade: Seminário. <b>(2,0)</b>
		Filme: A vida secreta do cérebro	Produção textual demonstrando progressivo domínio dos temas estudados na Unidade II.
<b>III- Planejamento Escolar: elementos para reflexão/ação/reflexão no contexto do ensino com pesquisa</b>	15/11 a 22/11 (6 aulas)	Didática (José Carlos Libâneo)	Levantamento das escolas para a prática do ensino com pesquisa. Elaboração de questões norteadoras das atividades de observação e para a aplicação de entrevistas aos docentes das escolas. Estudo dirigido: A importância do planejamento.
		Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito (Pimenta, & Ghedin)	Estudo dirigido: Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. Observação a prática docente com a finalidade de identificar facilidades e problemas da prática docente. Relato oral para socialização de experiências.
		Saber escolar, currículo e didática. (Saviani Nereide)	Estudo dirigido "Organização do saber escolar: A relação escola/sociedade como eixo estruturador do currículo".
	24/11 a 06/12 (8 aulas)	Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito (Pimenta, & Ghedin)	Observação e acompanhamento da prática docente com a finalidade de identificar facilidades e problemas do cotidiano da sala de aula. Relato oral para socialização de experiências.
		Didática (José Carlos Libâneo)	Aula expositiva e dialogada: O planejamento escolar e os objetivos e conteúdos de ensino. Debate e elaboração de quadro-síntese.
		Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito (Pimenta, & Ghedin)	Observação e acompanhamento da prática docente com a finalidade de identificar facilidades e problemas do cotidiano da sala de aula. Aplicação de questionário aos professores e aos estudantes do ensino médio.
		Ensino com pesquisa: a prática do professor universitário (Maria Isabel da Cunha)	Aula expositiva e dialogada: Ensino com pesquisa: a prática do professor universitário. Produção escrita de um relato de experiência considerando o acompanhamento da prática docente fundamentado pelas reflexões suscitadas durante a disciplina <b>(4,0)</b>

UNIDADE	DATA	OBRA/ REFERÊNCIA	ATIVIDADES
<b>IV- A avaliação e o planejamento de ensino: visão crítica do processo de ensino e aprendizagem</b>	08/12 a 20/12 (8 aulas)	Planejamento como Prática Educativa (Danilo Gandin)	Aula expositiva e dialogada “Conhecimento da realidade: requisito para a avaliação escolar”. Debate e elaboração de quadro-síntese.
		Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito (Pimenta, & Ghedin)	Observação e acompanhamento da prática docente com a finalidade de identificar facilidades e problemas do cotidiano da sala de aula
		Didática (José Carlos Libâneo)	Aula expositiva: Conteúdos de ensino: seleção e organização./Relação objetivo-conteúdo método de ensino. Trabalho em dupla: Esboço de plano do aula.
		Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito (Pimenta, & Ghedin)	Observação e acompanhamento da prática docente com a finalidade de identificar facilidades e problemas do cotidiano da sala de aula.
	22/12 a 03/01/12 (8 aulas)	Didática (José Carlos Libâneo)	Aula expositiva: Considerações sobre a avaliação escolar: conceituação, características, modalidades, técnicas e instrumentos. Trabalho em duplas: Esboço de plano de aula.
		Didática (José Carlos Libâneo)	Oficina pedagógica Orientação s quanto à elaboração e execução do plano.
		Didática (José Carlos Libâneo)	Oficina pedagógica: Entrega do plano de aula Exposição de Aula prática (elaborada anteriormente) pelos estudantes com duração de 20 min. para cada dupla. Presença de um professor de matemática convidado para ajudar na análise e reflexão da prática. <b>(2,0)</b>
		Didática (José Carlos Libâneo)	Oficina pedagógica: Exposição de Aula prática (elaborada anteriormente) pelos estudantes com duração de 20 min. Para cada dupla. Presença de um professor de matemática convidado para ajudar na análise e reflexão da prática.
	05/12 (2 aulas)		Entrega de notas. Encerramento

## APÊNDICE D- Roteiro de Observação da Prática Docente

**Objetivo:** Analisar as interações que são construídas entre o professor, os estudantes e os conteúdos trabalhados em sala de aula, refletindo sobre o fazer do docente como referência para pensar a sua própria prática.

Observador: _____			Data: ____/____/____	
Disciplina: Didática				
Professora: Ângela Figueiredo				
Itens a serem observados	Muito	Pouco	Nada	Observações
<b>1. A interação entre os alunos e o conteúdo</b>				
O conteúdo de ensino é previamente planejado e adequado às necessidades de aprendizagem da turma?				
As atividades e os problemas propostos são desafiadores e proveitosos para todos os alunos?				
Há a retomada de conhecimentos trabalhados em aulas anteriores como um ponto de partida para facilitar novas aprendizagens?				
Há exemplificação ou contextualização dos conteúdos?				
Os recursos utilizados são adequados ao conteúdo?				
Há a finalização da atividade com síntese/avaliativa?				
<b>2- Como está organizado o tempo da aula?</b>				
Foram reservados períodos de duração suficiente para os alunos fazerem anotações?				
Foram reservados tempo para os alunos exporem as dúvidas, opiniões e debaterem?				
São reservados tempo suficiente para resolverem as atividades propostas?				
<b>3. A interação entre o professor e os alunos</b>				
Os objetivos de aprendizagem dos conteúdos estão claros para a turma?				
As propostas de atividades foram entendidas por todos?				
Quando necessário, o professor explica outra vez e de outra maneira o que não foi bem compreendido?				
As informações dadas pelo professor são suficientes para promover a realização das atividades?				
As intervenções são feitas no momento certo e contêm informações que ajudam os alunos a refletirem?				
O professor aguarda os alunos terminarem o raciocínio ou demonstra ansiedade para dar as respostas finais, impedindo a evolução do pensamento?				
As hipóteses e os erros que surgem são levados em consideração para a elaboração de novos problemas?				
As dúvidas individuais são socializadas e usadas como oportunidades de aprendizagem para toda a turma?				
<b>4. A interação dos alunos com os colegas</b>				
Os alunos se sentem à vontade para colocar suas hipóteses e opiniões na discussão?				
Nas atividades em dupla ou em grupo, há uma troca produtiva entre os alunos?				
Há critérios específicos para a organização da classe de acordo com a atividade a ser desenvolvida?				
Os alunos escutam uns aos outros?				
<b>5. Atitude do professor em relação aos alunos</b>				
Dirige elogio individual e ou coletivo quando os alunos?				
Há intervenção por parte do docente para atitudes positivas (hábitos sociais) por parte dos alunos?				
Há estímulo à participação e iniciativa dos alunos?				

## APÊNDICE E- Questionário aplicado aos professores

**Caro professor(a),**

Este questionário tem o intuito de coletar subsídios para a reflexão nas aulas de didática por ocasião do estudo e elaboração do planejamento e avaliação (conteúdo previsto na ementa do curso). Também poderá ser desdobrado em instrumento de análise no projeto de mestrado desenvolvido com os estudantes do 4º período de matemática (pesquisa-ação) cujo tema é “Os processos cognitivos mobilizados pelos estudantes no ensino de didática”.

Não é necessário identificar-se. Em hipótese alguma, serão citados no projeto ou em sala de aula dados como nome do professor, escola, etc. Gostaríamos de contar com a sua sincera participação.

**1-Considerando que toda prática pedagógica contém pressupostos teóricos implícitos. Como você vê a sua atuação como professor?**

Construtivista  Tradicional  Uma mistura das anteriores  Outra Qual? \_\_\_\_\_

**2-De um modo geral, qual é a sequência do seu trabalho pedagógico em sala de aula”?**

Expõe o conteúdo, realiza exercícios de fixação diversos, avalia após um tempo estipulado.

Inicia com uma problematização, associa ao conteúdo, realiza exercícios de fixação, avalia após certo tempo.

Não expõe o conteúdo, dá dicas para que o aluno deduza o mesmo, faz exercícios de fixação, avalia após um certo tempo.

Parte de exercícios, associa ao conteúdo, continua com exercícios, avalia após certo tempo.

**3-Que tipo de atividades você costuma trabalhar com os alunos com mais frequência? (pode assinalar mais de um)**

questionários (exercícios de responder); exercícios de assinalar; exercícios de completar

construção de texto; debate; seminários; vídeo/dvd/tv; produções coletivas; pesquisas

informática(blog, e-mail, programas diversos); livros didáticos; livros de leitura; construção de experimentos; gincanas

**4-Toda a sua aula é programada (planejada)?**

Sim, toda ela. Todas as atividades são programadas e executadas.  Não, apenas uma parte dela. Uma parte da aula é desenvolvida no improviso.  Quase nenhuma parte da aula. Programo o conteúdo a ser desenvolvido e o restante é desenvolvido durante a aula.  Sigo a sequência de conteúdos do livro ou lista de conteúdos curriculares.

**5-Tudo o que você programou para a sua aula é executado?**

Sim.

Não. Em caso negativo, quais os fatores que fazem com que não se execute as atividades programadas?

a) Conteúdo programático muito extenso para a série.

b) Imprevistos da escola(comemorações cívicas, ensaios, apresentações...)

c) Falta de colaboração dos alunos

d) Desinteresse dos alunos

e) Atividades planejadas não contemplam o nível intelectual do alunos

f) Outro. Qual?

**6-Você acha que de um modo geral, os alunos gostam da disciplina de Matemática? Em caso negativo, explique qual o motivo na sua concepção.**

**7-Você acha que os alunos realmente tem dificuldade em Matemática ou trata-se de algum tipo de pré-conceito existente?**

**8- Quais as principais dificuldades enfrentadas por você em relação ao seu trabalho como docente?**

**9- Quase as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos ao estudar matemática?**

**10- Para você o que é aprendizagem?**

## APENDICE F- Roteiro de Entrevista

Responda às seguintes questões:

1. Quais eram as suas expectativas iniciais com relação ao trabalho de ensino com pesquisa?
2. Você acredita que as atividades de pesquisa realizadas na escola puderam contribuir de alguma forma na sua formação docente? Por quê?
3. Tendo como parâmetro a prática do docente de matemática no Ensino Básico, Em que a didática pode contribuir para o seu processo de formação?
4. Que aprendizado é possível considerar com relação à observação da prática do outro para pensar a sua?
5. Em sua percepção, que fundamentos teórico-epistemológicos (tendências pedagógicas) embasam a prática do docente observado? Especifique em que circunstâncias.
6. Ao final dessa experiência de complementação de aprendizagem, suas expectativas iniciais foram superadas, permaneceram as mesmas ou foram frustradas? Justifique sua resposta.
7. As informações recebidas sobre a prática do docente de matemática levaram a que conclusão?
8. Problemas enfrentados na realização da pesquisa:
9. Faça outros comentários que julgar necessário:

Nome: \_\_\_\_\_

## ANEXO A- Termo de Consentimento

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Desde logo fica garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

**Título do Projeto:** Os processos cognitivos desenvolvidos no ensino de didática no curso de licenciatura em matemática do Centro de Estudos Superiores de Parintins

**Pesquisador Responsável:** Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo

**Telefone para contato:** 3533-1940/9237-1103

**Pesquisadores participantes:** Prof. Dr. Evandro Ghedin

Este trabalho de pesquisa visa analisar os processos cognitivos na construção do conhecimento da disciplina didática no curso de licenciatura em matemática será desenvolvido durante o período de 2010/2011 no Centro de Estudos Superiores de Parintins – UEA. O percurso investigativo está foi construído baseado em uma abordagem qualitativa de pesquisa realizada a partir das técnicas de pesquisa-ação: no primeiro momento foi realizado um estudo dos documentos que estruturam a disciplina da universidade e em seguida pretendemos realizar um diagnóstico para levantar as formas como os sujeitos pensam a respeito do ensino da disciplina em questão, entrevistas com os estudantes e registro das aulas de didática por meio de gravação de voz e filmagem, a fim de, refletir sobre as relações ocorridas e construídas em sala de aula.

---

Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo  
Pesquisador

### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo \_\_\_\_\_, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador (a) \_\_\_\_\_ sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

Assinatura do Sujeito ou Responsável