

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

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE**  
**QUÍMICA E BIOLOGIA: ARTICULAÇÕES ENTRE OS CONHECIMENTOS**  
**ESPECÍFICOS DAS ÁREAS DE FORMAÇÃO E O FAZER PEDAGÓGICO**

**IREUDA DA COSTA MOURÃO**

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
QUÍMICA E BIOLOGIA: ARTICULAÇÕES ENTRE OS CONHECIMENTOS  
ESPECÍFICOS DAS ÁREAS DE FORMAÇÃO E O FAZER PEDAGÓGICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas, como exigência para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga

Manaus

2010

## **Ficha Catalográfica**

**Manaus/AM**

MOURÃO, Ireuda da Costa

A Didática das Ciências na formação de professores de Química e Biologia: articulações entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico. Ireuda da Costa Mourão. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas – UEA; 2010.

142p. 30cm

Orientador: Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga

Dissertação – UEA – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia

1. Formação de Professores de Ciências. 2. Didática das Ciências. 3. Pesquisa-Ação. I Título

C.D.U. 370.0

**IREUDA DA COSTA MOURÃO**

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
QUÍMICA E BIOLOGIA: ARTICULAÇÕES ENTRE OS CONHECIMENTOS  
ESPECÍFICOS DAS ÁREAS DE FORMAÇÃO E O FAZER PEDAGÓGICO**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga  
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

---

Profa. Dra. Ierecê Barbosa Monteiro  
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

---

Profa. Dra. Andréia Dalcin  
Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT

---

Prof. Dr. Raimundo de Jesus Teixeira Barradas  
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Dedico esta produção:

Ao meu esposo William Mourão e meu filho Ian Lucas, pelo amor e compreensão;

Aos meus pais, por acreditarem no meu potencial.

Agradeço:

A Deus por me permitir essa caminhada;

Ao Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga pela orientação,  
parceria e exemplo de profissionalismo;

Às professoras componentes da banca examinadora – Profa. Dra. Andréia Dalcin,  
e Profa. Dra. Ierecê Barbosa, que dedicaram tempo com a leitura paciente deste trabalho e  
propuseram reparos e sugestões a estas páginas;

Aqueles que fazem parte da minha história, Aparecida, Maria José,  
Neide, Nete, Gabriel, Vini, Gui. Mãe, irmãos e sobrinhos;

Aos colegas de trabalho, na pessoa de Miriam Verdes,  
pelo carinho e alternativas fornecidas que facilitaram minha dedicação ao Mestrado;

À Fátima Mendonça e Maria José de Oliveira,  
pela dedicação e cuidado com a minha família neste período;

À Caroline Barroncas, Eliane Batista, Rosa Marins,  
e Vanuza Mattos, que contribuíram com suas idéias;

Aos licenciandos de Química e Biologia do IFAM, pela parceria estabelecida.

Agradeço também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas –  
FAPEAM por facilitar minha dedicação à pesquisa.

## RESUMO

Pesquisa sobre formação inicial de professores de Ciências, especificamente em cursos de Licenciatura em Química e em Biologia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), centrada no seguinte problema: A elaboração e aplicação de um Plano de Ação em cursos de Licenciatura em Química e Biologia, na execução da Disciplina Didática das Ciências, contribui significativamente para que professores em formação criem articulações para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação com o fazer pedagógico? O percurso metodológico foi desenvolvido a partir da abordagem qualitativa, legitimada através da Pesquisa-Ação, com foco em um Plano de Ação, cujas técnicas adotadas foram: Observação Participante e História de Vida, por meio de atividades com relatos autobiográficos. A elaboração e aplicação do Plano de Ação contribuíram para criar articulações que minimizaram a dicotomia entre os conhecimentos específicos e o fazer pedagógico, presente na formação daqueles licenciandos, que foram, juntamente com a pesquisadora, os sujeitos da pesquisa.

**Palavras-chave:** Formação de Professores de Ciências. Didática das Ciências. Pesquisa-Ação.

## ABSTRACT

Research on training of science teachers, especially in courses in Chemistry and Biology at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas (IFAM), centered on the following problem: The design and implementation of a Plan of Action for the Undergraduate Courses in Chemistry and Biology, in implementing the discipline of sciences didactics, contributes significantly to teachers in training to create ways to minimize the dichotomy between specific knowledge in the area of training with the pedagogical practice? The methodological approach developed from a qualitative approach, legitimized by Action Research, focusing on a Plan of Action, which the techniques used were: Participant Observation and Life History, through activities with autobiographical. The development and implementation of the Action Plan helped to create ways that minimized the dichotomy between the specific knowledge and pedagogical practice, that is present in the formation of those undergraduates who were, together with the researcher, the research subjects.

**Key Words:** Training of Science Teachers. Didactics of Sciences. Action Research.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Grandes linhas de evolução da Investigação em Didática das Ciências.....	34
<b>Figura 2</b> - Concepções dominantes da Didática das Ciências.....	36
<b>Figura 3</b> - Entrada central do IFAM.....	62
<b>Figura 4</b> – Entrada da lateral esquerda do IFAM.....	62
<b>Figura 5</b> - Sala 27 onde foi ministrada a disciplina Didática das Ciências.....	63
<b>Figura 6</b> - Visão do corredor onde fica a sala 27 do IFAM.....	63
<b>Figura 7</b> - Desenho Inicial da Pesquisa-Ação.....	76
<b>Figura 8</b> - Desenho norteador para discussão das temáticas: Correntes Pedagógicas, Currículo e Didática das Ciências.....	83
<b>Figura 9</b> – Seminário sobre as Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo.....	87
<b>Figura 10</b> – Licencianda avaliando o Seminário.....	88
<b>Figura 11</b> - Desenho da aplicação da técnica dos Relatos autobiográficos.....	91
<b>Figura 12</b> – Licenciandos elaborando seus relatos autobiográficos.....	92
<b>Figura 13</b> - Licenciandas ressignificando seus relatos autobiográficos.....	92
<b>Figura 14</b> – Socialização dos relatos autobiográficos.....	93

<b>Figura 15</b> - Proposta e Orientações Curriculares do Ensino Médio.....	104
<b>Figura 16</b> - Licenciandos analisando as propostas curriculares e projetos pedagógicos.....	106
<b>Figura 17</b> - Licenciandos em grupos pequenos discutindo a análise das propostas curriculares e projetos pedagógicos.....	107
<b>Figura 18</b> – Licenciandos posicionando-se sobre os projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química e Biologia.....	108
<b>Figura 19</b> – Licenciandos posicionando-se sobre os projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química e Biologia.....	108
<b>Figura 20</b> – Licenciandos discutindo sobre pesquisa científica.....	111
<b>Figura 21</b> – Novo desenho da Pesquisa-Ação.....	116
<b>Figura 22</b> – Licenciandos elaborando o Diagnóstico das Diretrizes Curriculares.....	118
<b>Figura 23</b> – Licenciandos elaborando os Fundamentos teóricos das Diretrizes Curriculares.....	120
<b>Figura 24</b> – Licenciandas avaliando o Plano de Ação.....	124

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Plano de Ação elaborado em parceria pela pesquisadora e sujeitos da pesquisa.....	75
<b>Quadro 2</b> - Classificação das Correntes pedagógicas vinculadas às Correntes de Pensamento Contemporâneo.....	85
<b>Quadro 3</b> - Momento da escolha profissional descrito nos relatos autobiográficos.....	99
<b>Quadro 4</b> - Diálogo entre os licenciandos sobre as disparidades entre os projetos pedagógicos dos cursos e a prática em suas formações.....	109
<b>Quadro 5</b> – Novo Plano de Ação redimensionado pela pesquisadora e licenciandos.....	114

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>1. FUNDAMENTOS SOBRE OS CONCEITOS-CHAVE DA PESQUISA.....</b>	<b>19</b>
1.1 Formação Inicial de Professores de Ciências.....	19
1.2 A Didática das Ciências.....	30
1.3 A Didática das Ciências na Formação de Professores de Ciências.....	42
<b>2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A NATUREZA DA PESQUISA.....</b>	<b>47</b>
2.1 Origens da Pesquisa-Ação.....	47
2.2 Tipologias da Pesquisa-Ação.....	50
2.3 Pesquisa-Ação: caracterização.....	53
2.3.1 A pesquisa-ação e o trabalho com espirais: o lugar da teoria.....	56
2.4 Indicadores da pesquisa-ação no percurso investigativo .....	59
<b>3. CONSOLIDAÇÃO DO PERCURSO INVESTIGATIVO.....</b>	<b>61</b>
3.1 O diagnóstico.....	61
3.1.1 A Observação Participante.....	64
3.2 A construção da primeira versão do Plano de Ação.....	70
3.3 A execução do Plano de Ação.....	76
3.3.1 O Seminário.....	77
3.3.2 Os relatos autobiográficos.....	89
3.3.2.1 A Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino fundamental.....	94
3.3.2.2 Os Anos Finais do Ensino Fundamental.....	95
3.3.2.3 O Ensino Médio.....	96
3.3.2.4 A descoberta e o interesse em ser professor de Química e Biologia.....	98
3.3.2.5 O saber técnico e o fazer pedagógico no “ser professor”.....	100
3.3.3 A ressignificação dos relatos autobiográficos.....	101
3.3.4 A Análise das Propostas Curriculares do Ensino Fundamental e Médio e das Licenciaturas em Biologia e Química do IFAM.....	104

3.3.5 O replanejamento do Plano de Ação.....	113
3.3.6 A elaboração e proposição das diretrizes.....	117
3.3.7 Avaliação do percurso.....	123
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>129</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>132</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>141</b>

## INTRODUÇÃO

Desde a infância, o sonho de ser professora fazia parte da minha vida, levando-me a cursar o Magistério no Instituto de Educação do Amazonas, na cidade de Manaus e, ainda adolescente, comecei a atuar na docência. As primeiras experiências como professora aconteceram em escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental, também na cidade de Manaus, abrindo-me horizontes para cursar a Licenciatura em Pedagogia na Universidade Federal do Amazonas, sendo o primeiro passo para minha atuação no Ensino Médio, como orientadora e supervisora escolar, e também como professora de disciplinas pedagógicas no curso de magistério. Como supervisora em escolas particulares, especialmente no SESC<sup>1</sup>, comecei a ter compromisso com a formação de professores, visto que naquela ocasião, elaborei e desenvolvi uma proposta de formação para os professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental daquela instituição.

No serviço público, na Secretaria Estadual de Educação do Amazonas, especificamente quando atuava na Coordenadoria de Ensino 03, convidaram-me para desenvolver atividades de Formação Contínua de Professores, então, passei a ter a convicção da necessidade do trabalho com formação de professores, tanto no âmbito das universidades, quanto no contexto escolar e em outros espaços. Isso fez com que retomasse a vontade de estudar e começar a pesquisar, inclusive nossa própria formação, pois sentia uma necessidade enorme de refletir minha nossa própria prática.

Por outro lado, foi durante minha experiência profissional em escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio como supervisora que me aproximei do objeto dessa pesquisa, quando constatei que professores de Ciências, de Física, de Química e de Biologia sentiam dificuldades em articular metodologias com os conteúdos específicos das áreas de conhecimento em que atuavam, principalmente quando ministravam aulas, dicotomizando teoria e prática. Inclusive, os próprios alunos do Ensino Médio, procuravam-me, dizendo: *Nós não estamos conseguindo aprender esse conteúdo de*

---

<sup>1</sup> Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental localizada na cidade de Manaus, que é mantida pelo Serviço Social do Comércio, e desenvolvia um trabalho de formação em serviço a nível nacional.

*Química. Não conseguimos resolver essas fórmulas. Ou então: Para passar nesta disciplina, basta decorar esse texto.*

Essas situações levaram-me a um bombardeio de reflexões, dentre elas, temos as seguintes: Como era a formação daqueles professores? Que relações estabeleciam entre os conhecimentos específicos da área de formação com abordagens pedagógicas e metodologias? Que tratamento foi dado, nos seus cursos de licenciatura, à didática? Esses professores tiveram oportunidade de refletir sobre os possíveis desafios que enfrentariam em suas práticas pedagógicas?

Estas questões foram fundamentais para que decidisse cursar o Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia. Decisão mais que evidente quando entrei em contato com teóricos como Cachapuz (2005), que argumenta ainda ser tímida a discussão nas universidades sobre a necessidade de uma nova disciplina como a Didática das Ciências nos cursos de licenciatura das áreas das Ciências Convencionais, quando afirma que é preciso ter em conta as tradições docentes e (sociais) extremamente enraizadas que consideram o ensino como uma tarefa simples, para a qual basta conhecer a matéria, ter alguma prática docente e ter alguns conhecimentos pedagógicos de caráter geral.

Essa argumentação do mencionado autor deixa evidente que não só a Didática, mas agora essa nova Didática, a das Ciências, sofre discriminações nos cursos de licenciaturas das áreas convencionais de Ciências, uma vez que é notória situações em que prevalece a máxima de que, para ser professor, basta apenas ter alguns conhecimentos instrumentais. Desta forma, o objeto de estudo que investigo: “A Didática das Ciências na articulação entre os conhecimentos específicos das áreas de formação com o fazer pedagógico” tem sua relevância, pois o Ensino de Ciências ainda tem se pautado em atividades como: regrinhas e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva da repetição de definições, questões pobres para prontas respostas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados; tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados; e por fim, experiências cujo único objetivo é a verificação da teoria (DELIZOICOV, 2007).

No decorrer do meu processo formativo no Mestrado em Ensino de Ciências, ao ser informada pelo meu orientador, o professor Dr. Amarildo Menezes Gonzaga, que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) oferecia a disciplina Didática das Ciências nos cursos de Licenciatura em Química, Biologia,

Física e Matemática, e que ele seria o professor da disciplina, optamos<sup>2</sup> fazer o estágio-docência do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências naquela Instituição e, ao mesmo tempo, desenvolvendo a nossa pesquisa de dissertação de mestrado.

Para tanto, reformulamos nosso projeto de pesquisa, redimensionando o nosso objeto de investigação tanto àquela nova realidade, quanto àquele novo contexto. Em parceria com o nosso professor-orientador, elaboramos o Plano de Ensino da disciplina Didática das Ciências, um mês antes de começar o semestre, procurando atender às exigências tanto do que aquela instituição exigia na estrutura do Plano de Ensino, quanto o que o nosso orientador exigia no escopo do nosso projeto de pesquisa.

Por conseguinte, assim foi reestruturado o nosso problema de pesquisa: A elaboração e aplicação de um Plano de Ação em cursos de Licenciatura em Química e Biologia, na execução da Disciplina Didática das Ciências, contribui significativamente para que professores em formação criem articulações para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação com o fazer pedagógico?

Após reestruturarmos nosso problema de pesquisa, elencamos a ele três questões norteadoras, que foram as seguintes: O que teóricos dizem a respeito da Formação inicial de Professores de Ciências e Didática das Ciências? Como estabelecer um diálogo entre teóricos sobre Pesquisa-Ação, para efeito de sustentação metodológica da pesquisa? Como elaborar, aplicar e avaliar um Plano de Ação na Disciplina Didática das Ciências com professores em formação inicial de Química e Biologia, para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos das suas áreas de formação e o fazer pedagógico?

Por conseguinte, para buscar respostas ao problema, a partir das respostas obtidas das questões norteadoras, elaboramos o seguinte objetivo geral: Investigar se a aplicação de um Plano de Ação em cursos de Licenciatura em Química e Biologia na execução da Disciplina Didática das Ciências, contribui significativamente para que professores em formação criem articulações para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação com o fazer pedagógico. Assim como os seguintes objetivos específicos: (i) Conhecer o que teóricos dizem a respeito da Formação inicial de Professores de Ciências e Didática das Ciências; (ii) Estabelecer um

---

<sup>2</sup> Começo a falar a partir de agora na 1ª pessoa do plural por acreditar que este trabalho originou-se da minha prática profissional, mas desenvolveu-se numa relação de parceria, tanto com meu orientador, quanto com os licenciandos de Química e Biologia do IFAM.

diálogo entre teóricos sobre Pesquisa-ação, para efeito de sustentação metodológica da pesquisa; e (iii) Elaborar, aplicar e avaliar um Plano de Ação na Disciplina Didática das Ciências com professores em formação inicial de Química e Biologia para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos das suas áreas de formação e o fazer pedagógico.

No primeiro capítulo, “Fundamentos sobre os Conceitos-Chave da Pesquisa”, traçamos uma trajetória da formação inicial de professores de Ciências no Brasil, e refletimos sobre a legislação que rege a formação atual daquela modalidade formativa. Por conseguinte, estabelecemos um diálogo entre estudiosos da Didática e da Didática das Ciências, com o intuito de conhecer a história da disciplina Didática das Ciências, sua caracterização, suas problemáticas e desafios atuais. A partir de então, discutimos como a Didática das Ciências se insere no contexto da formação inicial de professores de Ciências.

No segundo capítulo, “Considerações sobre a Natureza da Pesquisa”, dialogamos com teóricos a respeito da Pesquisa-Ação, para efeito de conhecimento das origens daquela natureza de pesquisa, principalmente em como se fundamenta e como foi introduzida no contexto educacional. Distinguimos os tipos mais comuns de pesquisa-ação, apesar de não enquadrarmos esta pesquisa num único tipo, uma vez que identificamos nuances tanto da pesquisa-ação prático-colaborativa, quanto da crítico-emancipatória. De posse de todas essas informações, elaboramos indicadores para esta pesquisa-ação, que foram: a valorização das vozes dos sujeitos; a problematização da prática; o planejamento de ações com o intuito de resolver um problema constituído pelo grupo; o acompanhamento das ações planejadas; a teorização, a reflexão, a avaliação e o replanejamento.

No terceiro capítulo, “Consolidação do Percorso Investigativo”, descrevemos todo o processo da pesquisa desenvolvida. Para tanto, utilizamos vários recursos, que vão desde recortes das falas dos sujeitos durante a execução do Plano de Ação que, algumas vezes, foram retiradas de registros deles próprios, e outras vezes de gravações em vídeo das atividades desenvolvidas e, posteriormente, transcritas.

Almejamos que esse trabalho contribua para reflexões no processo formativo de professores no Ensino de Ciências. Principalmente, no contexto em que foi desenvolvida a pesquisa, ou seja, pela administração e coordenação dos cursos de licenciatura do IFAM, para que promova reflexão sobre a formação dos futuros

professores de Ciências no estado do Amazonas. Assim como possa provocar, nos demais leitores, independente de estarem atuando e vivenciando naquela natureza de ensino, um desejo de conhecer e se envolver mais com as questões relacionadas ao Ensino de Ciências.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTOS SOBRE OS CONCEITOS-CHAVE DA PESQUISA

Neste capítulo, traçaremos uma trajetória da formação inicial de professores de Ciências no Brasil, e refletiremos também sobre a legislação que rege a formação atual daquela modalidade formativa. Por conseguinte, estabelecemos um diálogo entre estudiosos da Didática e da Didática das Ciências, com o intuito de conhecer a história da disciplina Didática das Ciências, sua caracterização, suas problemáticas e desafios atuais. A partir de então, discutimos como a Didática das Ciências é inserida no contexto da formação inicial de professores de Ciências.

### 1.1 Formação Inicial de Professores de Ciências

Traçamos inicialmente uma trajetória da formação inicial de professores de Ciências, a partir dos estudos de Krasilchik (1987) e, Bastos e Nardi (2008). Partem do princípio de que no início dos anos cinquenta, um grupo organizado por professores universitários em São Paulo, no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, buscava melhoria no Ensino de Ciências, de modo que houvesse um aprimoramento na qualidade do ensino superior. Por conseguinte, o trabalho daquele grupo concentrou-se na busca pela atualização do conteúdo que era ensinado nas aulas de Ciências (KRASILCHIK, 1987). Foi um período marcado pelo surgimento de críticas ao Ministério de Educação pela formação e titulação dadas aos professores de Ciências, e dentre elas, ouvia-se que

[...] o Ministério da Educação promovia cursos de capacitação pela CADES (Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário). Em geral, esses cursos serviam para dar títulos a professores improvisados, pois eram raros os licenciados que se dedicavam ao magistério, ficando as aulas das disciplinas científicas a cargo de profissionais, como médicos, engenheiros, farmacêuticos e bacharéis (KRASILCHIK, 1987, p.9).

Essa crítica foi feita no ano de 1987, apesar de aquela situação ter acontecido em 1950. Infelizmente, aquela realidade continua não sendo muito distante do que acontece hoje nas escolas de Educação Básica no Brasil, pois ainda é comum um grande número de professores que cursam engenharia, medicina e farmácia, lecionarem Química, Biologia e Física no Ensino Médio, por conta da falta de professores formados para ministrarem aquelas disciplinas.

As décadas de 1960 e 1970, por sua vez, foram marcadas pela introdução de bases fundamentadas em abordagens comportamentalistas na educação. Essa situação trouxe consigo a crítica de que os cursos de formação de professores não tinham uma base científica. É o que podemos constatar no comentário de Bastos; Nardi (2008), quando dizem que:

A partir das décadas de 1960 e 1970, com a forte introdução de abordagens comportamentalistas em educação, os cursos de formação de professores passaram a ser acusados de não proporcionarem uma base “científica” para a docência, no caso uma base assentada na psicologia comportamental ( p.14).

Para os autores, a introdução de abordagens comportamentalistas na formação de professores de Ciências implicou em situações que se evidenciaram diretamente nas aulas, pois os professores que se formavam nas licenciaturas de Química, Física e Biologia começaram a aplicar nas aulas os princípios estabelecidos pela Psicologia Comportamental, não visto como positivo por alguns, que passaram a acusar os cursos de formação de não fornecerem uma base científica aos professores.

Também, na década de 1970, características metodológicas foram evidenciadas nas aulas de Ciências, como: o desenvolvimento de jogos e o uso da informática. Por conseguinte, o Ensino de Ciências passou a contar com o apoio do PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico), através do Subprograma Educação para a Ciência, que tinha por objetivo: identificar, treinar, apoiar lideranças, aperfeiçoar a formação de professores e promover a busca de soluções locais para a melhoria do ensino, estimulando a pesquisa, e implementação de novas metodologias (KRASILCHIK, 1987). Naquela década começou uma reestruturação de cursos de

graduação, assim como a criação de cursos de pós-graduação para o Ensino de Ciências. Fato que deixou possível

[...] verificar também, em inúmeras universidades, não só a organização e reestruturação dos cursos de graduação já existentes para a preparação de professores das Ciências, como a criação de cursos de pós-graduação para a formação de mestres e doutores que pudessem assumir a liderança das reformas (KRASILCHIK, 1987, p. 15).

Além disso, aquele período foi marcado por uma proliferação de forma indisciplinada dos cursos de formação de professores de Ciências, principalmente em instituições particulares, pela demanda de professores para atuarem na Educação Básica, e de mestres e doutores para assumirem as lideranças nas reformas dos cursos de graduação e criação de cursos de pós-graduação. Toda essa situação gerou o problema, da grande quantidade de professores mal formados no Ensino de Ciências (KRASILCHIK, 1987).

Da passagem da década de 1970 para a de 1980, também entra em vigor a Lei nº 5.692/71, que afeta profundamente o ensino. A escola secundarista devia servir não mais para o futuro cientista ou profissional liberal, mas principalmente ao trabalhador, por conta das demandas sociais. Assim, disciplinas instrumentais e profissionalizantes foram introduzidas no currículo da Educação Básica, o que determinou a fragmentação das disciplinas, sem que de fato houvesse uma contribuição na formação profissional dos alunos (idem, 1987). Naquele período, o Conselho Federal de Educação (CFE) criticou as licenciaturas por suas especificidades, acreditando não serem adequadas à formação de professores de Ciências, e sugerindo mudanças curriculares através da reformulação da estrutura curricular das licenciaturas, introduzindo um modelo para uma Ciência integrada, como comenta Krasilchik:

[...] o Ministério de Educação e Cultura, por meio do PREMEN, apoiou uma nova modalidade de licenciatura regulamentada pela Resolução CFE nº 30/74. A legislação acatada por grande parte do sistema de ensino superior, provocou uma convulsão no processo de formação de professores, debilitando-o ainda mais. Um de seus pilares era a proposta de Ciência Integrada, difundida por organismos internacionais, notadamente a UNESCO. A resolução prescrevia um período comum para a formação de professores de todas as Ciências e da Matemática e

que poderia, posteriormente ser complementados por novos cursos para os professores que desejassem especializar-se em Física, Química, Biologia ou Matemática (1987, p. 19).

A nomenclatura Ciência Integrada, num primeiro momento, parece estar associada a mudanças positivas na formação dos professores de Ciências, como a inter-relação entre as áreas do conhecimento, o que minimizaria a fragmentação do conhecimento. No entanto, as conseqüências desta mudança na formação dos professores contribuíram para o quadro precário do Ensino de Ciências, como no caso da dependência do livro-texto pelos professores, já que não havia nem mesmo tempo para um aprofundamento nos conhecimentos específicos das áreas que iriam atuar (KRASILCHIK, 1987).

Na década de 1980, por sua vez, o modelo da racionalidade técnica ou aplicacionista, que era predominante naquele período sofreu pesadas críticas, a partir de argumentos como: o trabalho do professor se dá em situações de singularidade, conflito de valores e incerteza, não sendo possível, assim aplicar tecnologias eficazes e operatórias de controle das situações humanas e dos seres humanos (BASTOS; NARDI, 2008).

A formação de professores de Ciências no Brasil também recebeu influências de outros tipos de formação desenvolvidos em outros países. Como, por exemplo, a formação que acontecia em instituições não-universitárias da Argentina; de universidades específicas da Colômbia e da Espanha, visando a formação de professores para os últimos anos do ensino fundamental. Além da natureza formativa considerada mais comum, como a desenvolvida na França e nos Estados Unidos, centrada em uma preparação científica nas faculdades de conteúdos específicos, com alguns complementos de formação profissional docente (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2006).

Ao analisar o sistema de formação de professores de Ciências, Gil-Pérez e Carvalho alertam para o seguinte:

O autêntico perigo origina-se na tendência a contemplar a formação do professor como soma de uma formação científica básica e uma formação psico-social-pedagógica [...] Os departamentos de Ciências não oferecem nenhum curso especial para os futuros professores, considerando que a preparação docente é responsabilidade das escolas ou departamentos de educação e que a formação científica necessária a um futuro professor não

difere, por exemplo, da de um futuro profissional da indústria (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2006, p.68-69).

É um tipo de perigo que ainda sonda as universidades brasileiras, uma vez que é comum encontrarmos cursos de licenciatura que oferecem aos licenciandos as disciplinas específicas da área de formação, mas as ditas pedagógicas são oferecidas pelas faculdades de Educação. Neste caso, por exemplo, Maldaner afirma que há, de fato, essa separação entre disciplinas específicas da área da Química, das disciplinas pedagógicas na formação do professor nas instâncias universitárias, que tem impedido de pensar os cursos como um todo, e enfatiza ainda mais,

A prática de formação inicial mais freqüente de professores, isto é, a separação da formação profissional específica da formação em conteúdos, cria uma sensação de vazio de saber na mente do professor, pois é diferente saber os conteúdos de Química, por exemplo, em um contexto de Química, de sabê-los, em um contexto de mediação pedagógica dentro do conhecimento químico (2006, p. 45).

Logo, as universidades têm formado professores criando e fortalecendo um fosso entre os conhecimentos específicos no campo de conhecimento que este professor vai atuar e a formação pedagógica, dando aos futuros professores uma sensação de vazio. Esta questão é reforçada por Gil-Pérez e Carvalho, quando comentam sobre a formação inicial de professores de Ciências, dizendo que:

[...] o formato expositivo das aulas estimula uma aprendizagem passiva, os futuros professores tornam-se mais habituados à recepção de conhecimentos que a ajudar a gerá-los. Os “problemas-padrão” realizados conduzem a colocações algorítmicas, repetitivas, sem contribuir para o desenvolvimento das formas de arrazoamento necessárias para abordar as situações novas, como as questões não-previstas que os alunos possam perguntar. As práticas de laboratório utilizam material sofisticado, não disponível nas escolas de ensino secundário e, sobretudo, limitam-se a um processo de verificação, ao estilo de receitas de cozinha, o que não contribui em absoluto à compreensão da atividade científica (2006, p.69).

Para os autores, durante a formação inicial de professores é comum as aulas serem expositivas, o que faz com que aqueles futuros professores se tornem habituados

a receber conhecimentos e, quando se vêem em uma situação inusitada, ou não prevista, não sabem como resolver. Esses problemas na formação dos professores de Ciências são frutos daquela má formação dos formadores de professores dos anos setenta, pois, como geralmente os profissionais que atuavam no Ensino de Ciências advinham de outros cursos, como medicina e engenharia, estes só recebiam a titulação para atender a uma burocracia e à necessidade de preencher o quadro carente de professores formados para o Ensino de Ciências. Desta forma, não eram formados de fato para o exercício do magistério, isto é, para enfrentar os desafios dos processos do ensino e da aprendizagem.

Além disso, o fato dos formadores de professores geralmente terem sido formados em cursos de bacharelado, como Medicina, Engenharia, ou até mesmo Química, Física e Biologia, desencadeia outra problemática na formação de professores de Ciências, que é o tratamento dado à pesquisa, isto é, à concepção de investigação que se constrói nos cursos de Licenciatura em Ciências, geralmente está atrelada a uma pesquisa de caráter naturalista e empirista, conforme constata Rosa, ao comentar que

[...] nos cursos de Graduação em Ciências, Química, Física e Biologia, é muito comum se conceber pesquisas de laboratório que viabilizem a observação controlada de fenômenos da natureza e de construção de modelos explicativos para tais fenômenos, como o único tipo de investigação que produz conhecimentos válidos para a Ciência (2004, p. 167).

Trazendo à tona uma discussão sobre a pesquisa que revelando o prevaletimento da investigação controlada em laboratório de fenômenos da natureza, em detrimento da pesquisa no contexto da educação, do Ensino de Ciências. Para Gil-Pérez e Carvalho (2006) a formação do professor de Ciências deve atentar para algumas necessidades formativas, a fim de fazer com que os licenciandos tenham vivências mais significativas, como: Conhecer a matéria a ser ensinada; Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo; Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências; Fazer crítica fundamentada no habitual; Saber preparar atividades; Saber dirigir atividades dos alunos e Utilizar a pesquisa e a inovação.

Nesse contexto, também é preciso levar em consideração as novas tendências na formação de professores de Ciências, como as pesquisas que valorizam o pensamento do professor e suas primeiras experiências em sala de aula (LONGUINI; NARDI, 2004). Dentre essas tendências, destacamos os estudos de Astolfi e Develay (1990), por apresentar modalidades para a formação de professores de Ciências que articulam os conhecimentos específicos da área de formação com o fazer pedagógico:

- 1) A formação por observação que o formado entra em contato com realidades de aprendizagem ou de ensino no objetivo de analisar essas situações. Pode tratar-se da observação dos alunos em situações de classe, da observação de auxiliares didáticos, da observação de produções de alunos e de organização de salas de trabalho.
- 2) A formação por instrução coloca o formado em situação de recepção de uma informação do formador.
- 3) A formação por produção, o aluno estagiário é colocado em situação de realizar materiais diversos: auxiliares didáticos, instrumentos de observação, de gestão, de regulação, banco de dados escritos e audiovisuais em ligação com problemas aos quais ele procura dar uma solução.
- 4) A formação por simulação: dá aos formandos a possibilidade de exprimir através de situações diferentes (jogos de funções, expressões diversas) suas representações pessoais de uma situação.
- 5) A formação por documentação coloca os formados em situação de utilizar bancos de dados sobre as práticas, conteúdos, atitudes a fim de extrair deles as informações que reclamam.
- 6) A formação de retroação pode permitir aos formados a observação de seu comportamento e de reinvestir numa nova ação o resultado de sua análise (ASTOLFI; DEVELAY, 1990, p. 127-128).

Por outro lado, apesar de ter sido feita a distinção entre modalidades para formados e formandos, todas estas apresentadas podem ser desenvolvidas tanto para professores em formação inicial, quanto para professores que atuam, pois mesmo o professor que já é formado pode, por exemplo, através da formação por produção, que é uma modalidade vinculada ao aluno estagiário, desenvolver novas habilidades e melhorar sua prática pedagógica. Mas nos limitaremos a comentar cada uma das modalidades, vinculando-as somente à formação inicial de professores, que é o foco desta pesquisa.

A primeira modalidade apresentada pelo autor está relacionada a uma formação docente que acontece quando o licenciando observa e analisa situações de ensino e aprendizagem, que tanto podem ser materiais didáticos e produções de alunos e

professores, como situações cotidianas ocorridas em uma sala de aula. Essa modalidade é imprescindível à formação dos professores de Ciências, uma vez que obriga o futuro professor a pensar sobre suas possíveis práticas pedagógicas, possibilitando, assim, minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico.

Na segunda modalidade, a formação acontece por instrução, isto é, quando o formado é colocado em situação de recepção de uma informação do formador. Essa modalidade, infelizmente, ainda é a mais comum nos cursos de formação inicial de professores de Ciências. Não queremos aqui desmerecê-la, ou dizer que não é necessária, mas, enfatizar que ela está vinculada a idéia do conhecimento como algo simplesmente passível de ser transmitido e repassado a outros. E quando esta modalidade é considerada como único meio de formação, implicará em conseqüências negativas para o ensino.

Assim como a modalidade por observação, a por produção e a por simulação também contribuem para formar professores capazes de articular conhecimentos específicos da sua área de formação, com práticas pedagógicas. Isto porque as modalidades por produção e simulação colocam o futuro professor em situação de construção de materiais didáticos, instrumentos de observação, de gestão, de regulação, banco de dados escritos e audiovisuais, o que, por conseguinte, possibilita ao professor em formação manifestar suas representações pessoais de uma situação, e implicará na busca por alternativas metodológicas para os conteúdos programáticos da Educação Básica.

As modalidades de formação por produção e por simulação têm relação direta com a por observação, pois quando o futuro professor tem a oportunidade através do estágio de observar e analisar situações de ensino e aprendizagem, por conseguinte, terá subsídios para formular problemas aos quais ele procurará dar uma solução por meio das modalidades de produção e simulação.

A formação por documentação é uma complementação da formação por produção, uma vez que o futuro professor será capaz de utilizar, em situações práticas, na escola, os documentos elaborados e construídos durante a formação por produção, para extrair daquela situação informações que buscava, ou mesmo, esclarecer dúvidas em relação ao ensino e à aprendizagem.

A modalidade denominada de retroação permite aos futuros professores a observação de seu próprio comportamento em situações práticas, que também pode acontecer durante o estágio, e contribui para se reinvestir no planejamento de uma nova ação. Essa modalidade pode ser associada ao que se conhece por professor reflexivo<sup>3</sup>, pois nela o professor precisa retomar sua própria atuação, e pode ser através da observação de seu comportamento, o que suscitará, nele, a avaliação de sua prática e, por conseguinte, o planejamento de melhores estratégias para situações similares.

A trajetória da formação de professores de Ciências no Brasil, nas últimas décadas, os modelos e tipos de formação implicaram na constituição de concepções sobre formação, ensino e aprendizagem, que permeiam tanto as percepções de professores e alunos dos programas de formação inicial de professores de Ciências, quanto às leis atuais que normatizam e regularizam a formação de professores de Ciências (BASTOS; NARDI, 2008).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de Nº. 9.394/96 é que respalda a formação vigente de professores no Brasil. Esta lei apresenta vários avanços, como a obrigatoriedade da formação em nível superior de cursos plenos para profissionais da educação. Além da LDB, a formação inicial de professores de Ciências também está respaldada pelas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura de Química e Biologia do Conselho Nacional de Educação.

Os Pareceres CNE/CES 1.301/2001 e CNC/CES 1.303/2001 e a Resolução CNE/CES Nº 7, de 11 de março de 2002, que aprovam as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química e Biologia, deixam evidente o esforço em promover uma transformação curricular nas licenciaturas. Mas, mesmo com essa legislação em vigor, a LDB e as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química e Biologia, ainda hoje o Ensino de Ciências apresenta resultados insuficientes, levando-nos a considerar que existe um problema ligado ao modelo de formação dos professores, que oscila entre a especificidade disciplinar e a generalidade.

Ao observar esses Pareceres, é possível identificar alguns impasses para a formação de professores de Química e Biologia. Isto é visível quando estes abordam de forma conflituosa o perfil dos formandos; as competências e habilidades; as estruturas

---

<sup>3</sup> Alarcão (1996) utiliza o termo professor reflexivo para designar os profissionais que conseguem descrever o conhecimento da ação, analisando-o e verbalizando-o, retrospectivamente.

dos cursos; os conteúdos curriculares; o formato do estágio, as atividades complementares e a forma de avaliação.

O Parecer CNC/CES 1.303/2001, que aprova as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas é conflituoso, quando determina perfil e competências para o bacharel, e não apresenta perfil e competências para o licenciado de Biologia, mas deixa evidente no seu texto que, o curso será único para ambos os profissionais, como consta no Parecer:

A estrutura geral do curso, compreendendo disciplinas e demais atividades, pode ser variada, admitindo-se a organização em módulos ou em créditos, num sistema seriado ou não, anual, semestral ou misto, desde que os conhecimentos biológicos sejam distribuídos ao longo de todo o curso, devidamente interligados e estudados numa abordagem unificadora.

Este Parecer, CNC/CES 1.303/2001, apesar de dar abertura à forma de organização das disciplinas e atividades dos cursos de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas não especifica perfis e competências para cada um dos profissionais, pelo contrário, só estabelece o perfil e as competências do bacharel. As implicações disto na formação dos professores de Biologia é a confusão sobre a identidade, funções e atividades que o professor de Biologia irá desenvolver. O Parecer só começa a tratar das especificidades do ser professor, quando apresenta os tipos de conteúdos que têm a dimensão básica, referindo-se aos conhecimentos da Biologia, e a dimensão de conteúdos específicos, referindo-se aos conhecimentos didático-pedagógicos para as Licenciaturas. Essa separação de conteúdos reforça a problemática da dicotomia entre os conhecimentos específicos da Biologia e o fazer pedagógico.

Por outro lado, o Parecer CNC/CES 1.303/2001, que aprova as Diretrizes para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química não apresenta essa problemática, pois distingue para cada um dos cursos, o de Bacharelado e o de Licenciatura: o perfil, as competências, as habilidades, a estrutura do curso, os conteúdos curriculares, as orientações para o estágio, as atividades complementares, e a forma de avaliação. Essa especificação é positiva para a formação de professores, pois o licenciando já inicia o curso consciente de sua futura atuação, a do ensino.

Outra questão que merece destaque na observação das Diretrizes é a noção de competências, por apresentar-se bastante polissêmica, camuflando o discurso tecnicista que caracteriza o docente como um reproduzidor de conhecimentos (PIMENTA; LIMA, 2004). Isto quer dizer que nas entrelinhas do texto das Diretrizes a idéia que prevalece de competências é a da atuação do professor como simplesmente um transmissor, alguém que detém o conhecimento científico, que é considerado como verdade absoluta, e os repassa aos alunos.

Mas um avanço na formação de professores, que é visível nas Diretrizes, é a exigência de quatrocentas horas dedicadas ao estágio curricular supervisionado, a partir do início da segunda metade da Licenciatura, sendo que

Isso pode ser considerado como uma resposta à ineficiência, apontada na literatura, do conhecido modelo de formação inicial denominado 3+1. De acordo com esse modelo, licenciandos são submetidos basicamente a três anos de formação nas disciplinas de conteúdo específico e a um ano, geralmente o último, de formação nas disciplinas pedagógicas e integradoras. Poder-se-ia afirmar que tais cursos se caracterizam como cursos de Bacharelado em Química, com algumas disciplinas, típicas da Licenciatura, incrustadas na grade curricular (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007, p.302).

A mudança para quatrocentas horas de estágio supervisionado nas licenciaturas, como constam nas Diretrizes para os cursos de licenciatura, já pode ser considerada uma resposta à ineficácia de um modelo de formação de professores denominado 3 + 1, onde prevalecia uma formação técnica, que pouco contribuiu para o enriquecimento do conhecimento profissional dos licenciandos sobre a complexidade da atuação profissional.

Apesar das críticas às Diretrizes, não se pode negar que tanto as relacionadas aos cursos de Biologia, quanto às dos cursos de Química, são positivas para o Ensino de Ciências, pois permitem um processo de reflexão sobre a formação inicial de professores de Ciências e, por conseguinte, para melhorias na formação destes professores e do próprio Ensino de Ciências

Essa reflexão sobre a formação inicial de professores de Ciências é uma das possibilidades de alcançarmos melhorias nesta formação e, por conseguinte, no Ensino de Ciências. A implementação da disciplina Didática das Ciências nos cursos de

licenciatura de Ciências, é outra possibilidade de melhorias, já que a Didática das Ciências é entendida por Gil-Pérez e Carvalho (2006) como um elo articulador entre o componente acadêmico e a prática docente, que foi uma problemática evidenciada tanto na trajetória da formação de professores de Ciências, quanto nas leis que regem essa formação.

A partir de agora trataremos da Didática das Ciências, entendendo que não podemos dissociá-la da história. Por isso buscamos primeiro saber sobre a origem da Didática Geral, as contradições na sua conceituação, os conflitos entre a Didática, a Pedagogia e as Ciências da Educação, que é o que caracteriza o nascimento da Didática das Ciências enquanto disciplina científica, mais especificamente sobre a história, a caracterização e as problemáticas atuais da Didática das Ciências, a respeito das quais discutiremos a seguir.

## **1.2 A Didática das Ciências**

A Didática é fruto de pesquisas e discussões no seio das universidades, especialmente pela sua relação direta e influência na aprendizagem de alunos e professores. Ultimamente, tem-se buscado uma ressignificação da didática a partir da investigação da prática, que modifica o tradicional triângulo didático: professor que ensina; aluno que aprende e conhecimento que forma (PIMENTA, 2008). Mas, na história da Didática, existem alguns conflitos em relação ao seu objeto de estudo e sua conceituação. Alarcão comenta que “[...] nos últimos vinte anos em Portugal, o conceito de didáctica tem sido objecto de controvérsias, indefinições, clarificações” (2008, p. 162).

No Brasil, na década de 1980, emergiram discussões no interior do denominado movimento de revisão crítica da Didática, que vinha tratando historicamente de temas relativos ao ensino (OLIVEIRA, 2008). Essas discussões também tinham como objetivo esclarecer o papel da Didática e sua relação com o ensino.

Nessa busca de compreensão sobre as origens e o objeto de estudo da Didática, destacamos a concepção de que ela tem suas origens nas Ciências da Educação, em particular na Psicologia Genética, a qual se constituiu em aplicação no campo da educação (ASTOLFI; DEVELAY, 1990). Mas a Didática também é considerada como

área da pedagogia, que estuda o fenômeno *ensino* (PIMENTA, 2008). Esta falta de clareza sobre a Didática sobre seu objeto de estudo e suas origens também traz à tona outra discussão sobre qual o lugar institucional da didática e, neste sentido, duas situações precisam ser consideradas, como:

O lugar institucional da didática não está mais claro. Deve existir na universidade ligada à área da biologia, da física ou da química, ou à área das ciências da educação? No primeiro caso existe o risco de uma reflexão didática fundada muito exclusivamente sobre as especialidades dos saberes de referência, sobre sua estrutura, sua epistemologia e sua história. No segundo caso, não é menor o perigo de só levar em conta a aprendizagem em sua dimensão mais geral e voltar a uma didática psicológica (ASTOLFI; DEVELAY, 1990, 10-11).

Quando os autores discutem o lugar da Didática, faz um alerta para o risco que é refletido ainda hoje, pois, por um lado, aquela pode deter-se somente às questões específicas, epistemológicas e estruturais, quando ligada a uma área de conhecimento, como a Biologia, a Física ou a Química e, por outro, deter-se somente a questões de ordem práticas, dando a Didática uma dimensão psicológica, isso quando ligada à área das Ciências da Educação.

Por conseguinte, ao esclarecer a função da Didática enquanto ciência, Pimenta (2008) afirma que aquela deve estudar a ação, mas visando conhecer mais do que a ação, e ainda que à semelhança da Medicina, a Didática deve criar os elementos diagnósticos, mas não propor ações terapêuticas.

Além dos conflitos entre a Didática, a Pedagogia e as Ciências da Educação sobre o lugar institucional e a função da primeira, ainda existe outra questão, que incide nos vários sentidos e significados atribuídos à própria palavra didática, pois assim como pode ser entendida como a disciplina Didática, também pode, por outro lado, ser relacionada com a forma como o professor ensina, como, por exemplo, quando alguém fala: “aquele professor tem uma boa didática” (ALARCÃO, 2008). No Ensino de Ciências, por exemplo, geralmente, a idéia de um professor que tem uma boa didática é associada pelos alunos, aquele professor que tem conhecimento da “matéria” a ser ensinada, mas ao mesmo tempo sabe ensinar, ou seja, sabe aplicar metodologias que promovam a aprendizagem dos alunos.

Com a intenção de contribuir para a compreensão do que é a Didática, Alarcão apresenta três possibilidades de articulação:

A fim de contribuir para a classificação deste campo, ainda pouco claro, parece-me relevante distinguir, pois, entre a didáctica curricular, disciplina que se ensina no espaço curricular dos programas de formação de professores, a investigação em didática, e a didática operativa ou a didática da acção profissional, referindo-se esta à actuação dos professores em exercício da sua função didáctica (2008, p. 161).

Esta distinção é proposta pela autora com o intuito de diferenciar a didática curricular, como disciplina dos currículos e programas de formação de professores, da pesquisa em Didática e da forma como o professor ensina, que é conhecida como didática operativa, ou da acção profissional. Em meio a essa busca de ressignificação, clarificação, e distinção da Didática, começam a surgir as didáticas específicas ou curriculares que cada vez ganham mais espaços nas instituições, e a disciplina Didática Geral, que imperou por muito tempo nas licenciaturas, começa a ser questionada quanto a sua eficiência nesses contextos,

[...] a disciplina Didática Geral hoje em desaparecimento nas instituições de formação em Portugal, não só porque alguns de seus conteúdos têm sido assimilados e recontextualizados pelas Didáticas específicas, mas também porque novas disciplinas no quadro do desenvolvimento curricular a têm vindo a substituir (ALARCÃO, 2008, p. 161).

Também a respeito disso, Cachapuz (2005) comenta que disciplinas como a Didática Geral e a Psicologia da Educação foram assumidas nos cursos de licenciatura como um corpo de conhecimentos muito antes de se falar de didáticas específicas. Mesmo assim não deram conta de atender às necessidades em articular as abordagens pedagógicas com os conteúdos específicos das áreas de conhecimento das licenciaturas. E, no caso específico do Ensino de Ciências, as tentativas de aplicação de construções teóricas da Psicologia da Educação não foram suficientes para uma resposta efetiva a todos os problemas do ensino/aprendizagem das Ciências. É assim que se origina a história da Didática das Ciências, que se legitima como um novo campo de

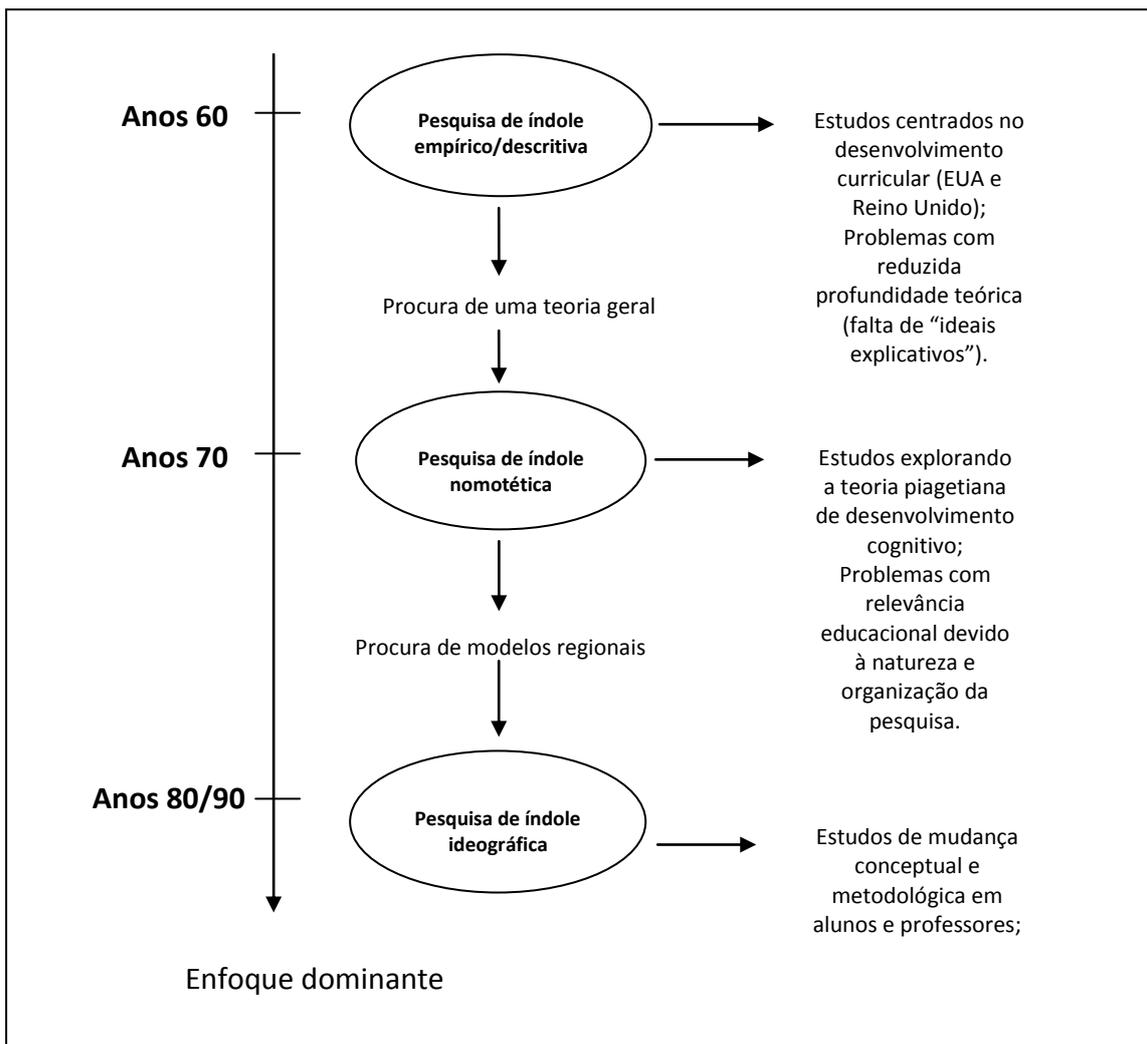
conhecimentos emergente, por conta das necessidades em atender a uma demanda específica e crítica, que é o Ensino de Ciências.

Toda essa discussão em torno da instituição, ou desaparecimento de disciplinas, remete-nos a André Chervel, por se tratar de um ícone no estudo da história das disciplinas escolares. Os estudos de Chervel e Campére (1999) nos ajudam a entender os porquês da desarticulação entre os conhecimentos específicos da área de formação e os pedagógicos na formação de professores de Ciências, uma vez que aquele autor acredita ser necessário buscar as origens históricas das disciplinas, é o que consta em seu artigo “As humanidades no ensino” que trata da história do ensino francês, onde é destacada a constituição das normas gramaticais como fruto de uma necessidade imposta pela escola.

Chervel e Campére (1999), por sua vez, discutem o percurso do currículo humanístico, suas origens, transformações e articulações com o currículo científico e tecnológico. Isso nos alerta para entender que essa dicotomia entre os conhecimentos específicos e o fazer pedagógico é fruto de um modo de pensar e organizar os conhecimentos em um determinado tempo e contexto histórico.

As questões tratadas por Chervel e Campére (1999) impulsionam a busca sobre a história da Didática das Ciências. Por outro lado, para tratar desta história, é necessário nos reportarmos às pesquisas sobre Didática das Ciências, pois não há uma literatura sistematizada sobre a história daquela. Decorrente disso, também buscamos os estudos sobre as pesquisas em Didática das Ciências, porque a didática curricular ou específica, não é independente da didática como campo de pesquisa, ou da pesquisa que se faz em Didática, ou ainda da didática da ação profissional (ALARCÃO, 2008).

As pesquisas em Didática das Ciências são recentes, uma vez que os estudos e a bibliografia naquela área só ganharam corpo ao longo das últimas décadas. Apresentaremos, a seguir, uma figura que ajuda a compreender a evolução histórica das pesquisas em Didática das Ciências:



**Figura 1 – Grandes linhas de evolução da Investigação em Didática das Ciências. Adaptado de Cachapuz (2008, p. 209).**

A figura demonstra a evolução das pesquisas em Didática das Ciências numa evolução global, ou seja, a nível internacional, apesar do próprio Cachapuz (2008) reconhecer que essa evolução esconde uma grande complexidade dos caminhos percorridos durante esse pouco tempo de construção. Além disso, através desta figura, é possível verificar que, nos anos de 1960, a preocupação das pesquisas em Didática das Ciências estava vinculada ao desenvolvimento curricular e, apesar de pouco aprofundamento teórico, aquele período foi o ponto de partida para projetos curriculares inovadores, que resultaram no desenvolvimento de materiais, procedimentos e atividades educacionais. Este período foi caracterizado pela procura de uma teoria geral que fundamentasse a Didática das Ciências.

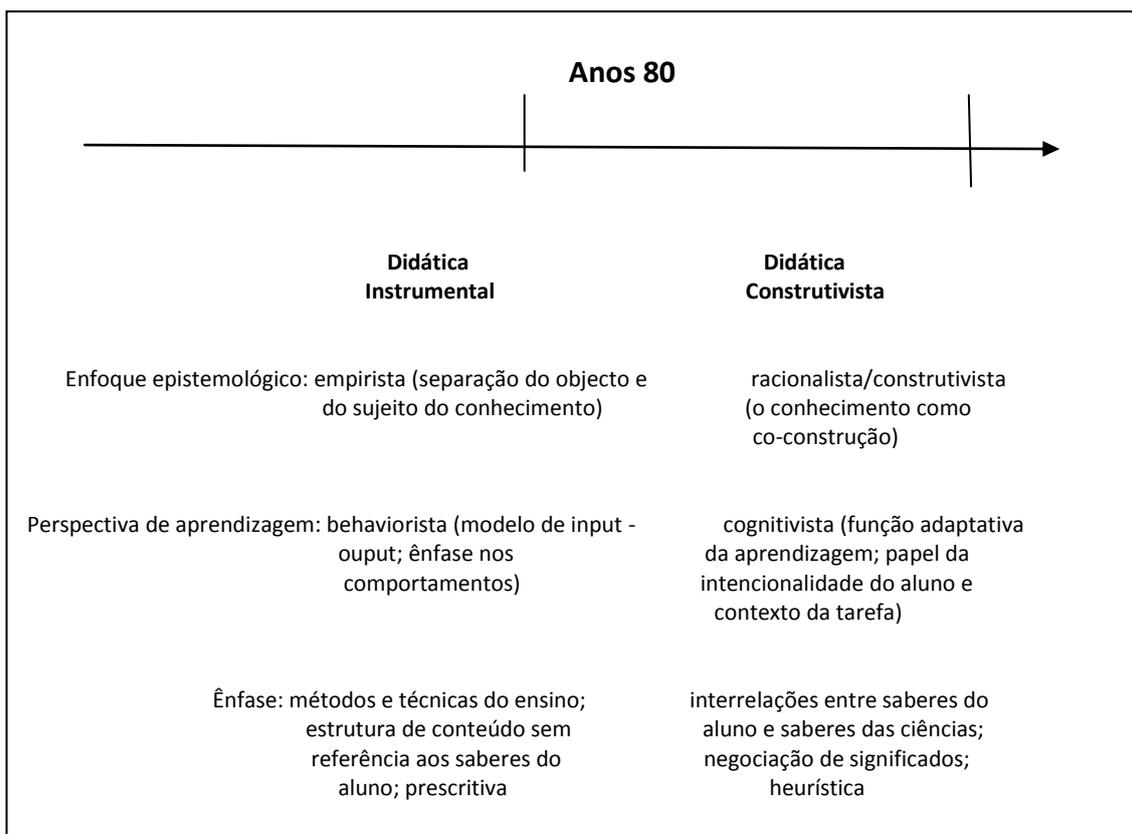
Nos anos de 1970, as pesquisas em Didática das Ciências focaram interesse em teorias e metodologias capazes de melhorar a compreensão e a capacidade de previsão em situações de ensino e aprendizagem das Ciências. Pesquisavam-se os modelos importados da Psicologia Cognitiva, que eram aplicados e investigados a nível regional e local. O maior mérito desse período foi o de colocar em cheque a noção de currículo como um corpo de conhecimentos que não considerava o conhecimento do aluno. Nos anos de 1980 e 1990, as pesquisas em Didática das Ciências focaram seu interesse no ensino e aprendizagem, e a Química é a área que mais evoluiu através do movimento das Concepções Alternativas<sup>4</sup>.

As pesquisas em Didática das Ciências nos anos de 1980 também evidenciaram a existência de dois discursos didáticos. O primeiro, decorrente de uma Didática Instrumental, e o segundo, de uma Didática Construtivista, que divergem em posições teóricas quanto à construção do conhecimento e a natureza do processo de ensino-aprendizagem (CACHAPUZ, 2008).

Essas pesquisas mostram as concepções dominantes da Didática das Ciências nos anos de 1980, que são visualizadas em outra figura.

---

<sup>4</sup> O movimento das Concepções alternativas é o estudo das transformações de idéias ingênuas (concepções prévias, alternativas) de alunos sobre fenômenos sociais e naturais em ideias mais sofisticadas e cientificamente aceitas (SCHNETZLER, 2002).



**Figura 2 – Concepções dominantes da Didática das Ciências. Adaptado de Cachapuz (2008, p. 215).**

Na figura, é possível a visualização das diferenças entre a Didática Instrumental e Didática Construtiva. À Didática Instrumental interessava encontrar receitas e prescrições de métodos e técnicas de ensino, pois tem um enfoque epistemológico empirista, que parte da premissa que todo conhecimento advém da experiência, onde os empiristas tentam:

[...] reduzir a experimentação a uma manipulação de variáveis. O investigador faz, antes de tudo, um inventário empírico de parâmetros susceptíveis de ter influência no fenómeno estudado para, em seguida, os fazer variar e, eventualmente, depois dos resultados obtidos, estabelecer uma lei que lhes dê sentido e coerência (CACHAPUZ; GIL-PÉREZ; PRAIA, 2002, p. 256).

Nessa perspectiva empirista, a hipótese se insere num processo de verificação em que há um exame exaustivo dos fatos, que é determinante para a elaboração do

conhecimento. No enfoque empirista, acredita-se que os cientistas alcançam a verdade sobre a natureza a partir do método científico. Essa Didática Instrumental implicou em conseqüências negativas para o Ensino de Ciências, visto que fomentava a idéia simplista de que ao seguir os passos do método científico, na sala de aula, seriam obtidos resultados parecidos aos dos cientistas. Mas, nesse processo, não se levava em consideração as especificidades do ensino, como a formação dos professores e a estrutura das escolas. Neste tipo de Didática, a aprendizagem é relacionada a mudanças de comportamento nos alunos.

Já a Didática Construtiva procurava estabelecer outra relação do aluno com o conhecimento, pois é baseada no enfoque epistemológico racionalista/construtivista, em que o conhecimento é construído pelo aluno como resultado do agir e problematizar sua ação e idéias prévias, que devem ser levadas em consideração no processo de construção do conhecimento (MORTIMER, 2000). Naquela natureza de didática, há um interesse no estabelecimento de relações entre os saberes dos alunos e o que se constitui como conhecimento científico, suscitando uma negociação de significados, o que pressupõe uma evolução no ensino, que antes predominava interesses técnicos, para um ensino onde também pode predominar interesses emancipatórios (CACHAPUZ, 2008).

Além das pesquisas sobre Didática das Ciências, outros fatores contribuíram para o processo de legitimação da Didática das Ciências como disciplina científica. Entre os fatores, destacam-se: as graves discordâncias da natureza da ciência que justificam, em grande parte, tanto o fracasso de um bom número de alunos, quanto a sua rejeição à ciência, e também a necessidade de uma revisão histórica dos problemas que foram surgindo na educação científica e das tentativas de resolução daqueles. O que mais contribuiu para a legitimação da Didática das Ciências como disciplina científica tem relação com as tentativas de construções teóricas da Psicologia da Educação, que não foram suficientes para dar uma resposta efetiva aos problemas de ensino-aprendizagem das Ciências (CACHAPUZ, 2005).

Entre os anos 70 e 80, a Didática das Ciências já se constituía como um domínio específico de conhecimentos, pois contava com,

[...] os elementos próprios de uma disciplina científica, como: a comunidade científica, órgãos de expressão, linhas de pesquisa bem definidas e, sobretudo, estava a conseguir não só os consensos gerais,

como também a integração dos diferentes aspectos dos corpos de conhecimento, introduzindo-os na sala de aula e na formação dos professores de Ciências (CACHAPUZ, 2005, p. 193).

No entanto, mesmo com todos esses resultados, a disciplina Didática das Ciências ainda se encontra construindo sua autonomia, pois existem alguns obstáculos a serem levados em consideração, como: os vínculos entre a Didática das Ciências e a Psicologia ou Ciências da Educação; a perigosa crença de que ensinar é uma atividade fácil e simples; e a falta de participação de professores na construção de novos conhecimentos didáticos (CACHAPUZ, 2005).

Mesmo com esses obstáculos, não há como negar que a disciplina Didática das Ciências, assim como outras didáticas específicas e curriculares, são realidades nos cursos de licenciatura, com programas que têm características próprias, vinculadas ao estudo das origens dos conteúdos a se ensinar, a sua história e sua epistemologia (PIMENTA, 2008). Isto significa que na formação do professor a discussão sobre o quê, e por que ensinar determinados conteúdos no Ensino de Ciências tem acontecido, proporcionando ao futuro professor, uma reflexão que o aproxima de suas atividades docentes.

Essa reflexão sobre o quê e por que ensinar determinados conteúdos pode ser uma das questões de um programa da Didática das Ciências, assim como de qualquer outra didática curricular. Além dessa questão, é possível incluir outras como, por exemplo, os tópicos a seguir:

[...] tópicos de enquadramento de base, estruturantes do saber científico-pedagógico (epistemologia da ciência, história da ciência, evolução da metodologia do ensino de línguas e suas bases lingüísticas e psicológicas, processos de aquisição da linguagem, processos de resolução de problemas); tópicos curriculares (análise de programas e manuais); aspectos processuais (o trabalho experimental, o ensino da escrita); aspectos avaliativos (funções da avaliação, elaboração de testes, desenvolvimento de portfólios) e atividades de planificação em que se combinam conteúdos e metodologias (ALARCÃO, 2008, p.175).

Esses tópicos apresentados por Alarcão (2008) pertencem a um programa da Didática da Linguagem, no entanto, é possível redimensioná-los para a Didática das

Ciências, mas atentando para algumas especificidades do Ensino de Ciências. Nos tópicos de enquadramento de base, estruturantes do saber científico pedagógico, é possível abordar a epistemologia da ciência e a história da ciência. Mas, enquanto Alarcão (2008) trata da evolução da metodologia do ensino de línguas e suas bases lingüísticas e psicológicas, na Didática das Ciências podem ser abordadas as correntes ou tendências pedagógicas e metodológicas que fundamentam e sustentam o Ensino de Ciências.

Os tópicos curriculares da Didática da Linguagem também podem ser abordados na disciplina Didática das Ciências através da análise de programas e manuais; trabalhos experimentais; o estudo de aspectos avaliativos, como as funções da avaliação, a elaboração de atividades avaliativas; o desenvolvimento de portfólios; e atividades de planejamento em que se combinam conteúdos e metodologias.

Mas a Didática das Ciências também precisa estar atenta para com e como a ciência tem sido vista e vivenciada por alguns no Ensino de Ciências, como: descontextualizada; uma concepção individualista e elitista; uma concepção empírico-indutivista e atórica; uma visão rígida, algorítmica e infalível; uma visão aproblemática e ahistórica; visão exclusivamente analítica e visão acumulativa, de crescimento linear (CACHAPUZ, 2005). Para superar essas visões e deformações da ciência, algumas tendências metodológicas podem ser trabalhadas na disciplina Didática das Ciências, como: a representação; o contrato didático; a abordagem dos modelos e da modelização; atividades de simbolização, de reformulação e transcodificação (ASTOLFI; DEVELAY, 1990).

As pesquisas em Didática das Ciências revelam que algumas dessas questões ou tópicos apresentados como integrantes de qualquer didática curricular ou específica, já fazem parte dos programas daquela disciplina, pois são visualizados nas principais linhas de pesquisa desta área, que são: as concepções alternativas; a resolução de problemas; as práticas de laboratório e de campo; o currículo; os materiais didáticos; as relações ciência/tecnologia/sociedade e o papel do meio; linguagem e comunicação; a avaliação; a história da ciência; e formação de professores (CACHAPUZ, 2005).

Um fator importante na visualização dessas principais linhas de pesquisa é que estas têm relação direta com o trabalho docente, o que representa um avanço para a formação de professores de Ciências, já que o cerne das questões, problemáticas e investigações estão vinculados a melhoria da prática docente e, especialmente, a

aprendizagem dos alunos. Isto é manifesto quando tratam dos conhecimentos prévios dos alunos, do contexto em que estão inseridos, da história da Ciência, das relações da Ciência com a Tecnologia e Sociedade, e enfatizam que precisam ser considerados no processo de construção do conhecimento. Outra questão importante é que estas linhas, além de terem sido e ainda o são abundantemente investigadas, também aparecem não como estudos pontuais, mas de forma cada vez mais integradas.

Para o desenvolvimento das pesquisas em Didática das Ciências, cinco condições estratégicas devem ser consideradas. São elas: (1) Aprofundar a interação entre investigadores; (2) Quebrar o isolamento dos professores, envolvendo-os no processo de investigação; (3) Privilegiar a investigação centrada na sala de aula e de cariz ideográfico; (4) Promover cursos de pós-graduação para professores e formadores de professores, em que se privilegie a produção e não a aquisição de saberes e (5) Divulgar estudos exemplares no que respeita à sua relevância educacional (CACHAPUZ, 2008).

Essas condições estratégicas são pertinentes não somente para as pesquisas, como também à própria disciplina Didática das Ciências, pois contribuem para que o Ensino de Ciências seja ressignificado. Isto acontecerá quando houver um envolvimento dos professores que atuam nesse ensino em processos de pesquisa, o que possibilitará a reflexão e avaliação de suas próprias práticas pedagógicas, e também a divulgação, a interação e a troca de experiências entre os pares.

Mesmo com todos os progressos nas pesquisas utilizadas na Didática das Ciências, é possível apontar algumas problemáticas atuais, pois “[...] dificuldades e divergências fazem parte do desenvolvimento de qualquer ciência e estão, freqüentemente, na origem dos progressos mais relevantes” (CACHAPUZ, 2005, p. 204). Logo, qualquer ciência está sujeita a passar por dificuldades e divergências, pois faz parte do seu amadurecimento e revela os seus progressos. No caso das pesquisas em Didática das Ciências, a questão do isolamento dos professores que investigam, e os poucos cursos de pós-graduação para professores formadores de professores, ainda podem ser considerados problemáticas para o desenvolvimento das pesquisas.

Tratando-se não especificamente da disciplina Didática das Ciências, mas de qualquer didática curricular ou específica, Alarcão (2008) discute outra problemática, que é o fato dos alunos estarem,

Habitados a um ensino de tipo transmissivo, não familiarizados com a prática da integração dos conhecimentos e não serem imbuídos de uma cultura participativa, pouco autônomos na sua aprendizagem, mais reactivos do que pró-activos, muito dependentes das notas tiradas nas aulas, desorganizados na forma de estudar, privilegiando o recurso da memorização mais do que a compreensão inteligente e crítica (ALARCÃO, 2008, p. 176).

Sendo assim, o fato dos alunos habituarem-se a um ensino transmissivo e, conseqüentemente, participarem pouco das aulas, terem pouca autonomia para as atividades, também é uma problemática da Didática das Ciências, uma vez que isto inibe e minimiza a participação destes alunos em situações que precisam tomar iniciativas, investigar, refletir e discutir sobre questões da prática docente, como as situações-problemas que possivelmente enfrentarão como professores.

A representação dos alunos sobre as didáticas curriculares ou específicas também pode ser considerada outra problemática para Alarcão (2008), uma vez que para ela, na sua grande maioria, essas representações estão relacionadas à espera de um receituário que lhes dêem conta de “darem aulas”. Por outro lado, Astolfi e Develay (1990) não evidenciam as representações como uma problemática, mas apresentam-na como um princípio formativo,

As representações são assimiladas tornando-se verdadeiros filtros através dos quais o indivíduo aprende e constrói o mundo, determina suas trocas com o outro, assim como seus comportamentos. Levar em conta a consideração das representações dos formandos como um princípio formativo conduzirá a permitir e a organizar a expressão livre dos indivíduos sobre suas imagens da profissão, da disciplina a ensinar, dos alunos, de sua experiência vivenciada, do que gostam, do que têm dúvida, do tipo de professor que desejariam ser (ASTOLFI; DEVELAY, 1990, 125).

Considerando esse aspecto, é fundamental ponderar a escuta do que pensam os formandos sobre a sua futura profissão, sobre a disciplina que irão estudar e ensinar, sobre seus futuros alunos e, a partir disso, ajudá-los a analisar as limitações e incoerências dessas representações. Ou seja, levar em conta essas representações pode não ser uma problemática, mas, por outro lado, ajuda a melhorar as estratégias de

aprendizagem dos futuros professores, dependendo do tratamento que será dado às aquelas representações.

Em relação à outra problemática atual da Didática, há uma similaridade entre Alarcão (2008) e Cachapuz (2005), quando discutem a relação entre a didática curricular, ou específica, com as Ciências da Educação, e ainda as disciplinas da especialidade. Alarcão (2008) acredita que, num primeiro momento, houve uma busca da Didática pelos conteúdos específicos, em detrimento de aspectos pedagógicos do processo educativo. No entanto, não deixa de reconhecer que se começa a chegar num equilíbrio em que uma e outras áreas são necessárias à construção, pelo professor, do seu saber ensinar pedagogicamente e o saber da especialidade disciplinar. Ainda há quem considere a Didática das Ciências com o papel meramente prático, de aplicação dos conhecimentos das Ciências da Educação, e enfatiza que é necessário fazer um maior aproveitamento da Psicologia da Educação sem cair nas aplicações mecânicas (CACHAPUZ, 2005).

Um dos grandes desafios e, ao mesmo tempo, uma das grandes vantagens da Didática das Ciências é essa relação ora conflituosa, ora harmoniosa entre a Didática das Ciências, a Pedagogia, as Ciências da Educação e as disciplinas da especialidade, o que demonstra uma relação de interdependência entre elas, caracterizando a Didática das Ciências como uma disciplina que possibilita a re-ligação destes saberes, fazendo com que currículo e formação de professores de Ciências assumam uma perspectiva sistêmica.

Após refletir sobre a história, as características e problemáticas atuais da Didática das Ciências, pautamo-nos na crença de que: “O desenvolvimento da Didática das Ciências está estreitamente ligado à possibilidade de enriquecimento da atividade docente e a uma aprendizagem mais estimulante e satisfatória” (CACHAPUZ, 2005, p.199).

Como a Didática das Ciências pode contribuir para a formação de professores de Ciências, é o que será tratado na unidade a seguir.

### **1.3 A Didática das Ciências na formação do Professor de Ciências**

Na primeira unidade, demonstramos que a formação de professores de Ciências no Brasil ainda enfrenta desafios e problemas, sendo um dos mais evidentes a

dissociação entre a formação acadêmica (os conteúdos específicos de cada área de formação) e a formação profissional (as especificidades da profissão do professor), que é percebida principalmente com a renegação para segundo plano dos saberes e destrezas relacionadas à atividade docente, em detrimento dos saberes específicos das áreas de conhecimento, como é perceptível nas palavras de Porlán e Martín:

Habitualmente, el conocimiento profesional suele organizarse en torno a los contenidos de las diversas disciplinas, quedando relegados a un segundo plano aquellos saberes y destrezas más relacionados con la actividad docente . De tal manera esto es así, que, por ejemplo, muchos profesores del nivel de enseñanza secundaria tienden a verse a sí mismos más como expertos disciplinares que como docentes (2000, p.35)

Sendo assim, muitos professores se vêem mais como ótimos especialistas em conteúdos disciplinares do que como docentes. Isso porque, nas licenciaturas, o conhecimento profissional é organizado em torno do conteúdo das diversas disciplinas, ficando em segundo plano os saberes relacionados a prática docente. Mas a formação dos professores de Ciências também apresenta outro problema que é discutido por Astolfi e Develay, quando questionam que “[...] os saberes “acadêmicos” específicos à disciplina não deveriam ser abordados sem reflexão epistemológica” (1990, p.123).

Corroborando com o pensamento de Astolfi e Develay (1990), Cachapuz (2005) também trata da importância do papel da epistemologia na formação dos docentes, afirmando que através daquela é necessário superar as visões deformadas da Ciência e da Tecnologia, em outras palavras, que a inclusão da epistemologia na formação de professores de Ciências é um requisito essencial para a renovação da educação científica.

A importância da epistemologia na formação de professores de Ciências também é abordada por Porlán e Martín (2000, p. 37), quando apresentam as quatro fontes de conteúdos profissionais, que sustentam o que chamam de um novo saber profissional,

a) De diversas disciplinas científicas relacionadas, analizadas cada una de ellas desde una perspectiva lógica, histórica, sociológica y epistemológica, lo que constituiría la dimensión científica del saber profesional.

- b) De las diferentes disciplinas que estudian los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de una forma general, lo que constituiría la dimensión psicopedagógica de dicho saber.
- c) De la propia experiencia, bien como profesores o como alumnos (en el caso de la formación inicial), y de la experiencia acumulada históricamente por los colectivos de profesores innovadores, lo que constituiría la dimensión empírica del mismo.
- d) Y de las didácticas específicas que actuarían como disciplinas de síntesis que integrarían las tres dimensiones anteriores.

Para os autores mencionados na citação, esse novo saber profissional está pautado em disciplinas científicas associadas a uma perspectiva lógica, histórica, sociológica e epistemológica, que são a dimensão científica da formação de professores. Estas fontes também apontam a necessidade de outros conteúdos desenvolvidos através de disciplinas que estudam os problemas de ensino e aprendizagem, e são denominados de dimensão psicopedagógica do saber profissional.

Mas estas fontes de conteúdo profissional também evidenciam a importância de disciplinas como as didáticas específicas e, dentre elas, a Didática das Ciências. As didáticas específicas são importantes porque atuam como disciplina de síntese e contribuem para integrar: as disciplinas científicas, das que estudam os problemas de ensino e aprendizagem e os conhecimentos empíricos dos professores, e é neste contexto que a Didática das Ciências se fundamenta como disciplina científica.

Além de considerarem importante a epistemologia na formação de professores, outra similaridade entre o pensamento de Astolfi e Develay (1990) e Porlán e Martín (2000), é o fato de considerarem ser necessário existir na formação de professores, disciplinas que tratam dos problemas de ensino e aprendizagem, e que valorizam a própria experiência do professor em formação.

Astolfi e Develay, através do princípio do isomorfismo, preconizam que

[...] é fazendo com que os formados vivam e analisem situações semelhantes – ao nível das atitudes, dos encaminhamentos, ou mesmo dos conteúdos – àquelas que poderão dar a conhecer a seus alunos, que o formador ajuda duplamente os formados a integrarem o conjunto dos procedimentos em jogo, pois assimilam toda a sua significação (1990, p.124).

Esse princípio, como é possível de se observar, está vinculado às representações dos professores em formação sobre a profissão que irão atuar, o que pensam de seus futuros alunos, e as questões que envolvam o ensino e aprendizagem, para através dessas representações poder redimensioná-las. É um princípio que permite aos professores em formação vivenciarem e analisarem situações semelhantes as que enfrentarão no dia-a-dia da profissão. No entanto, sabemos que, para “[...] o professor observar, analisar, gerir, regular e avaliar as situações de aprendizagem que coloca, necessita de ferramentas diversas que se apóiam na reflexão didática” (ASTOLFI; DEVELAY, 1990, p. 123).

A disciplina Didática geralmente tem sido ministrada por professores das Faculdades de Educação, o que tem implicado em algumas críticas, principalmente por parte de alunos das Licenciaturas em química, Física, Biologia e Matemática, de que aqueles professores não conseguem articular os conhecimentos das suas áreas de formação com as metodologias e teorias de aprendizagem. E por outro lado, quando o professor tem sua base de formação o bacharelado, que ainda é a grande maioria nas Licenciaturas e pós-graduação nas áreas convencionais da Ciência, como a Química, a Física, a Matemática ou a Biologia (GONÇALVES; MARQUES e DELIZOICOV, 2000), muitas vezes não se sente capacitado para lecionar nessa disciplina.

É neste contexto que a Didática das Ciências se fundamenta, como indispensável para a formação dos professores. E a reflexão didática, mesmo com essa justificativa, da importância e necessidade para a formação de professores de Ciências, ainda assim a disciplina Didática das Ciências enfrenta problemas como, por exemplo, quando se pensa na sua implantação, pois vem à tona uma questão: A Didática das Ciências é responsabilidade de quem? Dos departamentos dos cursos de licenciatura em Química, Física e Biologia, ou das faculdades de Educação?

Não só a Didática das Ciências, mas também todas as disciplinas pedagógicas devem ser de responsabilidade das próprias licenciaturas em Química, Física e Biologia, e não das faculdades de educação. É evidente que, para isso ocorrer, precisaria haver uma transformação no quadro docente das licenciaturas, que prevalece com o maior número de professores formados em bacharelado com pós-graduação em especificidades da Química, Física, Biologia e Matemática e, por conta desta formação, apresentam limitações nas questões pedagógicas, o que traz conseqüências inevitáveis à formação de futuros professores de Ciências.

Essa questão traz à tona novamente o cerne da problemática na formação inicial dos professores de Ciências, que está atrelada a toda uma cultura científica habituada a dicotomizar os conhecimentos específicos da área de formação e do fazer pedagógico. No entanto, é possível vislumbrar algumas mudanças na formação inicial de professores de Ciências, pois existem licenciaturas responsabilizando-se por todas as disciplinas do curso, tanto as específicas da Química, Física e Biologia, quanto as pedagógicas e é nestes espaços que se inicia uma transformação nos currículos e a articulação entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico ganha mais consistência.

A partir destes fundamentos, optamos pela realização de uma pesquisa que contribua para a transformação e melhoria dessa situação, da dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico nos cursos de Licenciatura em química e Biologia.

Encontramos, na pesquisa-ação, uma possibilidade de alcançarmos os objetivos dessa investigação, por isso, no próximo capítulo, trataremos das origens, tipologias e características da pesquisa-ação.

## **CAPÍTULO II**

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE A NATUREZA DA PESQUISA**

Neste capítulo, estabelecemos diálogos com teóricos, buscando as origens da pesquisa-ação, seus fundamentos e como foi introduzida no contexto educacional. Distinguimos os tipos mais comuns de pesquisa-ação, mas não chegamos, nessa pesquisa, a adotar especificamente apenas um único tipo, uma vez que adotamos nuances tanto da pesquisa-ação prático-colaborativa, quanto da crítico-emancipatória, destacando o processo de consolidação através de espirais. Para tanto, utilizamos os seguintes indicadores: a valorização das vozes dos sujeitos; a problematização da prática; o planejamento de ações com o intuito de resolver um problema constituído pelo grupo; o acompanhamento das ações planejadas; a teorização, a reflexão, a avaliação e o replanejamento. A seguir, discutimos sobre as origens da pesquisa-ação.

#### **2.1 Origens da Pesquisa-Ação**

As origens da pesquisa-ação são sustentadas nos trabalhos de Kurt Lewin, em 1946, num contexto pós-guerra. No entanto, aquela natureza de pesquisa também pode ter suas raízes vinculadas a outros teóricos como Karl Marx que, em seu tempo, incitava os operários das fábricas a refletirem sobre suas condições de vida. Logo, para se falar em origens da pesquisa-ação, é necessário considerar os métodos de investigação em Ciências Sociais do século XIX e início do século XX, em áreas como a Sociologia, a Etnografia e a Psicossociologia (BARBIER, 2002 e EL ANDALOUSSI, 2004).

Existe ainda outra concepção sobre as origens da pesquisa-ação, atribuída aos trabalhos de John Dewey. Conforme comenta Barbier,

Alguns pensam, entretanto, que John Dewey e o movimento da Escola Nova, após a Primeira Guerra Mundial, constituíram um primeiro tipo de pesquisa-ação pelo ideal democrático, pelo

pragmatismo e pela insistência no hábito do conhecimento científico tanto nos educadores como nos educandos (2002, p. 28).

Conforme essa citação, os práticos<sup>5</sup> são os melhores utilizadores dos resultados da pesquisa, quando dela participam. Por isso, o teórico mencionado esperava, em sua escola experimental, formar educadores e crianças com práticas democráticas dentro de um projeto rigoroso, que tinha por base uma ação educativa como suporte para o conhecimento (EL ANDALOUSSI, 2004).

Além de Dewey, Freud também desponta como um dos teóricos que reflete sobre sua prática, através da psicanálise, definindo bem a proposta da pesquisa-ação, ao sublinhar que aquela não é uma pesquisa científica imparcial, mas um ato terapêutico, e seu objetivo não é verificar fatos científicos, mas transformar o vivido do paciente (idem, 2004).

Mesmo reconhecendo as similaridades entre a pesquisa-ação e os estudos de Marx, os trabalhos de Dewey e a psicanálise de Freud, El Andaloussi (2004) considera Kurt Lewin como o representante que forneceu as bases conceituais e teóricas às gerações seguintes para desenvolver e aplicar novos paradigmas e novos métodos para a natureza de pesquisa em questão.

Os trabalhos iniciais de Kurt Lewin pautavam-se em um conjunto de valores como a construção de relações democráticas, a participação dos sujeitos, o reconhecimento de direitos individuais, culturais e étnicos das minorias, a tolerância a opiniões divergentes e ainda a consideração de que os sujeitos mudam mais facilmente quando impelidos por decisões grupais. Esta forma inicial de trabalhar a pesquisa-ação teve um grande desenvolvimento em empresas e atividades organizacionais, mas foi sofrendo modificações e fortalecia-se nos espaços educacionais. No entanto, seguia um modelo simplificado que, para Ghedin e Franco (2008), se enquadrava mais numa perspectiva positivista.

Algumas mudanças ocorreram na pesquisa-ação, especialmente no contexto educacional com os trabalhos de J. Elliott, em 1990, e os de Carr e Kemmis, em 1988, fundamentando-a a partir da incorporação de pressupostos das correntes de pensamento contemporâneo, da fenomenologia e do marxismo, buscando a essência dos fenômenos

---

<sup>5</sup> Elliot (1998) chama de “práticos” os professores que atuam nas escolas de Educação Básica, mas que se relacionam com os professores universitários para desenvolvem pesquisas no contexto escolar.

e a transformação de situações problemáticas. Barbier (2002) caracteriza estas mudanças como um período de radicalização política e existencial.

Como parte desse período de radicalização política e existencial, nos anos 80 foi realizado um estudo, com o intuito de fazer uma reconceitualização da investigação-ação a partir do pensamento de Habermas, por aquele recusar a ideia de que os saberes possam ser produzidos por atos intelectuais puros, despojados de interesses e que o conhecimento nunca é produto de uma mente alheia às preocupações cotidianas. Tendo como principais representantes deste movimento Stephen Kemmis e Wilfred Carr, juntamente com uma equipe da Universidade de Deakin, na Austrália (ROSA, 2004).

Outro representante deste período de radicalização política e existencial é Elliott, que iniciou sua carreira nos anos 60, ministrando aulas de Biologia e, pouco a pouco, foi se envolvendo em movimentos de mudança no sistema de escolas inglesas onde trabalhava, que eram consideradas instituições com um ensino superficial e que pouco valorizavam a formação de seus alunos (ROSA, 2004). Também participou de movimentos de reformas curriculares, selecionando conteúdos para as disciplinas que estivessem relacionadas à família, às relações entre sexos, à guerra e à sociedade, ao mundo do trabalho, à pobreza, dentre outros.

Elliott (1990) procurou resgatar as origens da Pesquisa-Ação, uma vez que a concepção inicial de pesquisa-ação, baseada em Lewin, apontava,

[...] para uma investigação cuja meta é a transformação de determinada realidade, implicando diretamente a participação dos sujeitos envolvidos no processo, atribuindo ao pesquisador os papéis de pesquisador e de participante e ainda sinalizando para a necessária emergência dialógica da consciência dos sujeitos, na direção da mudança de percepção e de comportamento (GHEDIN e FRANCO, 2008, p. 216).

Conforme citação, a pesquisa-ação, de acordo com Lewin, enfatizava a transformação da realidade mediante a implicação da participação dos sujeitos e pesquisador numa relação dialógica e de consciência, gerando mudança de percepção e de comportamento. O próprio Elliott (1990) debuta a origem da expressão pesquisa-ação à Kurt Lewin, mas aponta outros aspectos que a caracterizam, e um deles é entendê-la como uma atividade empreendida por grupos, com o objetivo de modificar suas circunstâncias a partir de valores humanos partilhados.

As diversas idéias sobre os fundamentos e origens da pesquisa-ação fizeram com que vários autores se debruçassem em estudar como aquela pode ser entendida e aplicada, gerando uma multiplicidade de conceitos e tipologias para aquela natureza de pesquisa, descritos a seguir.

## 2.2 Tipologias da Pesquisa-ação

Os tipos de pesquisa-ação variam segundo o ponto de vista epistemológico, ideológico e metodológico, mas todas as tipologias têm em comum um projeto de mudança social e de produção do conhecimento (EL ANDALOUSSI, 2004). Abordaremos nesta unidade as tipologias a partir dos estudos de Barbier (2002); El Andaloussi (2004) e Franco e Lisita (2008).

Barbier (2002) classifica a pesquisa-ação em existencial, integral, pessoal e comunitária, mas detêm-se a discutir somente sobre a primeira e a segunda. Para aquele autor, a pesquisa-ação não se sustenta mais somente nos alicerces das Ciências Sociais, uma vez que passou a assumir plenamente uma dimensão filosófica da existência humana, passando a ser apreendida como Pesquisa-Ação Existencial (P-AE), entendida como aquela que:

[...] é, sem dúvida, levada a favorecer bastante o imaginário criador, a afetividade, a escuta das minorias em situações problemáticas, a complexidade humana admitida, o tempo da maturação e o instante da descoberta. Ela não está ligada a uma disciplina particular em ciências antropológicas. Dará preferência provavelmente a Psicossociologia clínica, à Antropologia e a Análise institucional. Mas, na realidade, ela se abre para outra coisa sem ser a ciência: a arte, a poesia, a filosofia, as dimensões espirituais e multiculturais da vida (idem, 2002, p. 73).

É um tipo de pesquisa que favorece o imaginário criador, a afetividade, a escuta, e a complexidade humana, implicando numa mudança de atitude dos sujeitos envolvidos na pesquisa em relação a realidade que se impõe. E como lida com a arte, a poesia, a filosofia e as dimensões espirituais e multiculturais da vida, preocupa-se e aborda as situações limite da existência individual e coletiva, como: a morte, o

nascimento, a paixão, a doença, a velhice, a solidão, entre outras questões que necessitam de habilidade e compreensão.

O outro tipo de pesquisa-ação abordado por Barbier (2002), mas também por El Andaloussi (2004) é a pesquisa-ação integral. Ao descrever a pesquisa-ação integral, fundamentam-se na obra de André Morin, que assim a descreve:

A pesquisa-ação integral visa a uma mudança pela transformação recíproca da ação e do discurso, isto é, de uma ação individual em uma prática coletiva eficaz e iniciadora, e de um discurso espontâneo em um diálogo esclarecido ou, até, engajado. Tal pesquisa exige que haja um contrato aberto, formal (preferencialmente não estruturado), implicando uma participação cooperativa podendo levar até à co-gestão (1992, apud EL ANDALOUSSI, 2004).

É um tipo de pesquisa-ação considerado integral, porque opera sobre as ações de um grupo, para um grupo, e é realizada, sobretudo, com os sujeitos do grupo, ou seja, é uma pesquisa que consegue articular explicação, implicação e aplicação (EL ANDALOUSSI, 2004). Esse tipo de pesquisa também se insere num modelo de pesquisa aplicada, quer dizer, uma pesquisa desenvolvida *in loco*. Ambos teóricos remetem as cinco dimensões deste tipo de pesquisa, a saber: contrato, participação, mudança, discurso e ação (BARBIER, 2002; EL ANDALOUSSI, 2004).

O contrato na perspectiva da pesquisa-ação integral precisa ser aberto e permanecer não estruturado para adaptar-se às circunstâncias e aos imprevistos. A participação cooperativa deve acontecer desde o início do processo de pesquisa, e se estender para chegar eventualmente a uma co-gestão. A necessidade de descobrir as causas ou soluções de um problema gera a transformação de uma visão de saber, que leva a um discurso conscientizador, engajado e crítico. Assim, a ação que inicialmente era individual, agora atinge a uma coletividade ou um grupo caracterizado por suas qualidades comunitárias (BARBIER, 2002).

Outro tipo de pesquisa-ação é a estratégica, que articula a resolução de problemas e a produção de saber. Nesta pesquisa,

[...] o pesquisador e os sujeitos elaboram um dispositivo que permite coordenar um conjunto de medidas capazes de os fazer progredir

rumo aos objetivos. A pesquisa-ação de tipo estratégico se cumpre em um dispositivo estrutural e determinado que possibilita formular hipóteses de intervenção e de pesquisa. É obra de um coletivo que concebe, organiza, realiza, analisa e avalia o processo em andamento (EL ANDALOUSSI, 2004).

Este tipo de pesquisa-ação descrita por El Andaloussi (2004) difere da pesquisa-ação estratégica apresentada por Ghedin e Franco (2008), que é concebida como uma das três mais conceituadas em trabalhos publicados no Brasil. A divergência é observada, quando ambos dizem que neste tipo de pesquisa a transformação é previamente planejada sem a participação dos sujeitos, e apenas o pesquisador acompanha e avalia os resultados de sua aplicação, o que a enquadra numa perspectiva positivista de racionalidade, objetividade e verdade. Diferente de El Andaloussi (2004), que a entende como a obra de um coletivo, que concebe, organiza, realiza, analisa e avalia o processo em andamento.

A pesquisa-ação estratégica discutida por Ghedin e Franco (2008) apresenta similaridades com a pesquisa-ação técnico-científica discutida por Franco e Lisita (2008), cuja direção da ação também é impressa pelo pesquisador. Inclusive a pesquisa-ação técnico-científica tem sua base filosófica, nas Ciências Naturais, e é simples, quantificável e fragmentada. Nela o problema é definido a priori, é um mecanismo dedutivo, e a natureza da compreensão é explicativa em termos de causa e efeitos.

Outra tipologia da pesquisa-ação é a denominada prático-colaborativa, que tem sua base filosófica na fenomenologia, especialmente na hermenêutica e na historicidade. Sua natureza é múltipla, construída e multirreferencial. O problema neste tipo de pesquisa é definido em situação e a relação entre sujeito e objeto é interacional, subjetiva e dialógica. A natureza da compreensão se dá a partir da ressignificação e do trabalho coletivo. Nesta pesquisa, o propósito maior é compreender os contextos em que se vive e descobrir os sentidos atribuídos (FRANCO E LISITA, 2008).

Por fim, apresentamos a pesquisa-ação do tipo crítico-emancipatória, que tem sua base filosófica nas Ciências críticas, com uma natureza dialética, social, econômica e de contradições. O problema neste tipo de pesquisa é definido em situação, assim como na prático-colaborativa, mas a diferença é que na crítico-emancipatória isso acontece com base em processos de esclarecimento. A relação sujeito-objeto na crítico-emancipatória também é interacional, mas assume uma dimensão crítica e socialmente

construída. A natureza da compreensão acontece em termos de condicionantes econômicos, sociais, com vistas a critérios de equalização. Tem como propósito analisar criticamente os condicionantes da condição de hegemonia e superar a falsa consciência, a fim de produzir mudanças sociais emancipatórias. Nesta pesquisa, o poder de emancipação resulta totalmente do grupo, guiado por interesses coletivos (idem, 2008).

De posse dessas informações sobre as tipologias da pesquisa-ação, optamos por não enquadrar esta pesquisa em um tipo exclusivo de pesquisa-ação, no entanto, é possível vinculá-la aos dois últimos tipos. Mas, em alguns momentos nos vemos atuando mais numa perspectiva prático-colaborativa, por entender que esta investigação se deu numa dimensão colaborativa, subjetiva, de compreensão dos contextos e descoberta dos sentidos.

Todas essas tipologias têm relação direta com a forma como a pesquisa-ação é desenvolvida, por isso sentimos a necessidade de aprofundar mais sobre a caracterização da pesquisa-ação, o que abordaremos a seguir.

### **2.3 Pesquisa-ação: caracterização**

As características da pesquisa-ação aqui tratadas estão fundamentadas principalmente no pensamento de Carr e Kemmis (1988 apud ROSA, 2004); Elliott (1990; 1993); e Thiollent (2007). Apesar de termos escrito nesta ordem, não necessariamente iremos abordá-los numa linearidade, pois nossa intenção é verificar o que há de similar e divergente no pensamento daqueles teóricos.

A concepção de pesquisa-ação de Elliott (1998) centra-se no contexto escolar. Por isso, quando defende sua aplicabilidade, relaciona-a a professores universitários em parcerias com professores nas escolas, que os chama de práticos. Essa colaboração e negociação entre especialistas e práticos (professores) caracteriza a forma inicial de como a pesquisa-ação ficou conhecida, e o local de trabalho dos professores configura-se no contexto de aprendizagem.

Grande parte das primeiras teorizações acadêmicas no Reino Unido sobre pesquisa-ação estavam preocupadas em elucidar o papel do professor como um pesquisador em relação aos acadêmicos (professores universitários). A posição de Elliott (1998), neste aspecto, foi de enfrentar os dilemas vivenciados como colaborador

acadêmico e pesquisador facilitador capaz de capacitar professores para exercerem maior controle sobre seus caminhos e tentativas de melhorar e descrever suas práticas. Decorrente disso, aquele teórico contribuiu para que fosse reconhecida a importância da pesquisa-ação, por:

- a) ser uma estratégia associada à formação das pessoas envolvidas nela;
- b) centrar-se sobre atuações históricas e situações sociais que são percebidas por professores como problemáticas e passíveis de mudanças;
- c) compreender o que está ocorrendo a partir da perspectiva dos implicados no processo: professores, alunos, pais e direção;
- d) reelaborar discursivamente as contingências da situação e estabelecer as inter-relações entre as mesmas (PEREIRA, 1998, p.164).

Elliott (1990) também comenta que a pesquisa-ação não deve ser confundida com um processo solitário de auto-avaliação, mas deve ser uma prática reflexiva que tem ênfase social. Ao trazer esse posicionamento para a pesquisa em questão, logo, também a caracterizamos como pesquisa-ação, já que estabelecemos parceria com os licenciandos, ou seja, com os sujeitos da pesquisa desde o início, promovendo uma reflexão a partir da apresentação e discussão do diagnóstico e do problema de pesquisa, para efeito de elaboração do plano de ação, executado em parceria com eles.

Outro teórico que apresenta contribuições para o desenvolvimento da pesquisa-ação, mesmo não a discutindo no contexto da educação, é Thiollent (2007). Afirma ser aquela natureza de pesquisa própria das Ciências Sociais, afastando-a da possibilidade de ser sinônimo de positivismo ou funcionalismo, assim como evita-a do plano de tecnocratismo e do academicismo. Acredita, inclusive, ser a pesquisa-ação um tipo de pesquisa social, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Desta forma, assim caracteriza os aspectos que a norteiam:

- a) uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;

- b) desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem encaminhados sob forma de ação concreta;
- c) o objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontradas na situação;
- d) o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
- e) há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;
- f) a pesquisa não se limita a uma forma de ação, pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados (idem, p.19).

Estes aspectos mencionados por Thiollent apresentam similaridades com o posicionamento de Elliott (1990; 1993; 1998) e Carr e Kemmis (1988 apud ROSA, 2004), no que se refere à integração entre pesquisadores e pessoas implicadas na pesquisa, ainda que esta pretenda ampliar o conhecimento dos pesquisadores e o nível de consciência das pessoas e grupos considerados. No entanto, quando Thiollent (2007) comenta que o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada, divergências são percebidas, já que Elliott e Carr e Kemmis são defensores principalmente da resolução, da transformação e da emancipação de situações e sujeitos, e não simplesmente do esclarecimento de problemas e situações.

Contrapondo-se a Elliott (1990), Carr e Kemmis (1988 apud ROSA, 2004) e Barbier (2002) que propõem um trabalho com espirais<sup>6</sup>, Thiollent (2007) apresenta fases para o desenvolvimento de uma pesquisa-ação que são: a exploratória; o tema da pesquisa; a colocação dos problemas; o lugar da teoria; hipóteses; seminário; campo de observação, amostragem e representatividade qualitativa; coleta de dados; aprendizagem; saber formal/saber informal; plano de ação e a divulgação externa.

A pesquisa-ação, entendida a partir da reconceitualização por meio dos estudos de Carr e Kemmis (1988 apud ROSA, 2004), considerou o conhecimento construído e apreendido durante e a partir de uma pesquisa, trazendo à tona a idéia de que o conhecimento era repleto de ideologia, ratificando que os indivíduos envolvidos não eram neutros, considerando a existência de um jogo de interesses na constituição de saberes e conhecimento. Por outro lado, se o pesquisador externo ao grupo estiver numa

---

<sup>6</sup> Uma das características da pesquisa-ação, que trataremos na próxima unidade desde capítulo.

posição de “espectador” do processo, até pode interpretar ou informar as práticas observadas, mas não as constitui, portanto, restringe sua capacidade de transformá-las.

Carr e Kemmis propõem elementos necessários para o desenvolvimento da investigação-ação educativa, que são: o projeto de investigação precisa ter como tema a prática social, considerada como uma forma de ação suscetível a melhorias; o projeto de investigação implica que todos se sintam responsáveis pela prática, mantendo um controle colaborativo no processo e o projeto de investigação demanda uma espiral de ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão, ou seja, uma espiral auto-reflexiva (1988 apud ROSA, 2004).

### **2.3.1 A pesquisa-ação e o trabalho com espirais: o lugar da teoria**

O ciclo em espiral da pesquisa-ação foi apresentado por Kurt Lewin em três fases: 1) planejamento, que implica reconhecimento da situação; 2) tomada de decisão e 3) encontro de fatos sobre os resultados da ação, que deve ser incorporado como fato novo na fase seguinte de retomada do planejamento e assim sucessivamente.

Tanto para Elliott, como para outros teóricos, uma das características mais marcantes da pesquisa-ação é sua capacidade na proposição de melhorias na ação prática, visto que é um processo que se modifica em espirais de reflexão e ação (PEREIRA, 1998). Para Elliott (1993) cada espiral inclui: Aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver; Formular estratégias de ação; Desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência; Ampliar a compreensão da nova situação (situação resultante); e Proceder com os mesmos passos para nova situação.

Este trabalho com espirais, no entanto, passou a ser suscetível a críticas, levando em consideração a complexidade da realidade educacional, supondo que, na pesquisa-ação, as questões aparecem uma de cada vez (GHEDIN e FRANCO, 2008). Por isso, o método da pesquisa-ação deve considerar um exercício contínuo de várias etapas, assim descritas:

[...] o método da pesquisa-ação deve contemplar o exercício contínuo de suas diversas etapas por meio das espirais cíclicas: planejamento – ação – reflexão – pesquisa – ressignificação – replanejamento – ações cada vez mais ajustadas às necessidades coletivas – reflexões – aprofundamento da

pesquisa – ressignificação – replanejamento – novas ações etc. etc. (idem, 2008, p. 243).

É importante que, se considerada a espiral de reflexão e ação de Elliott como proposta de trabalho, aquela seja redimensionada a partir de uma flexibilidade decorrente das circunstâncias, do surgimento de outras questões relevantes no processo, já que nem sempre é possível proceder com os mesmos passos para todas as novas situações, uma vez que os imprevistos, episódios espontâneos e criativos devem ser levados em consideração.

A visão das espirais, que explicita a base epistemológica auto-reflexiva e relaciona o entendimento da ação, que é retrospectivo, com a ação, que é prospectiva, amplia-se através de Carr e Kemmis (1988 apud ROSA, 2004). Assim, a espiral auto-reflexiva é como um programa de intervenção ativa de juízo prático conduzido por indivíduos comprometidos não somente com o entendimento do mundo, mas também com suas mudanças. Além disso, a tensão entre o entendimento retrospectivo e a ação prospectiva é representada em cada um dos quatro momentos do processo de investigação-ação que Carr e Kemmis denominam de: planejamento, ação, observação e reflexão (ROSA, 2004).

Barbier (2002) propõe quatro temáticas centrais, a serem examinadas quando se fala em pesquisa-ação: a identificação do problema e a contratualização; o planejamento e a realização em espiral; as técnicas de pesquisa-ação; e a teorização, a avaliação e a publicação dos resultados. Ainda esclarece que, numa pesquisa-ação, a teoria decorre da avaliação permanente da ação, que se encontra num processo de pesquisa em espiral, assim apresentado:

Situação problemática; planejamento e ação nº1; avaliação e teorização; retroação sobre o problema; planejamento e ação nº2; avaliação e teorização; retroação sobre o problema e ação nº3; avaliação e teorização; retroação sobre o problema; planejamento e ação nº4; e assim sucessivamente (BARBIER, 2002, p.143-144).

De acordo com este pensamento é possível afirmar que a teoria numa pesquisa-ação deve perpassar todo seu percurso, da situação problemática, do planejamento, da ação, da avaliação e retroação sobre o problema, num exercício de idas e vindas.

Outra perspectiva da utilização da teorização na pesquisa-ação é proposta por Andaloussi (2004), quando defende que o pesquisador passa por dois momentos diferentes na pesquisa-ação. No primeiro, o pesquisador interage com os atores em torno de uma problemática, sendo que nesse nível ele participa na construção do diagnóstico, hipóteses, plano de trabalho, da negociação, da construção de parcerias, da avaliação das ações. No segundo, aparece a teorização, assim descrita,

Em um segundo tempo, a prática de pesquisa pode ser conduzida a partir do terceiro sítio em que o pesquisador recua para observar a interação entre pesquisa e ação. Desse lugar, o pesquisador procede às construções (coerência) que lhe permitirão analisar os fatos e referir-se às teorias, a partir das quais ele operou no início ou daquelas que pudessem explicar a problemática. Este trabalho de é necessário para refletir o processo da pesquisa-ação (2004, p. 127-128).

A diferença entre o pensamento de Barbier (2002) e Andaloussi (2004) é que para o primeiro a teoria perpassa todo o percurso da pesquisa-ação, nos vários momentos da pesquisa, no início, durante e ao final, e inclusive pode ser realizada pelo pesquisador, em parceria com os sujeitos da pesquisa. Para o segundo, a teorização não implica na participação dos sujeitos, uma vez que acontece quando o pesquisador recua para observar a interação entre a pesquisa e a ação, procedendo daí a construção da teoria.

No caso da pesquisa em questão, apesar de não estarmos lidando com professores no contexto escolar, como Elliott (1990), mas com professores em processo de formação inicial, em um ambiente acadêmico, mesmo assim consideramos a importância das espirais de reflexão e ação na pesquisa-ação, desde que se leve em consideração a complexidade da pesquisa-ação, principalmente no que se refere ao exercício de idas e vindas, planejamentos e replanejamentos.

De posse das informações coletadas a respeito das origens e características da pesquisa-ação, elaboramos alguns indicadores para esta pesquisa, que serão abordados a seguir.

## 2.4 Indicadores da pesquisa-ação no percurso investigativo

Para elaborar os indicadores desta pesquisa, utilizamos principalmente as contribuições de Elliott (1990), quando sugere que seja realizado o diagnóstico, a formulação de estratégias, execução, avaliação e reflexão. Mas também levamos em consideração as contribuições de Ghedin e Franco (2008), por acreditarem que situações inesperadas podem surgir, e que não há passos rígidos no desenvolvimento de uma pesquisa-ação.

Um primeiro indicador foi a valorização das vozes dos sujeitos da pesquisa, a partir da observação participante. As falas dos licenciandos foram, inclusive, utilizadas para efeito de construção de um diagnóstico e desencadeamento de um problema latente, que se apresentava tanto a nós, como pesquisadora, quanto aos demais sujeitos-pesquisadores. Essa utilização ganhou sistematização a partir da adoção da técnica da história de vida, por meio dos relatos autobiográficos.

Outro indicador desta pesquisa-ação foi a problematização da prática, ou seja, a possibilidade de compreensão sobre a complexidade da realidade educacional, relacionada à problemática da dicotomia entre os conhecimentos específicos e o fazer pedagógico, evidenciado no próprio diagnóstico e discutido pela turma em sala de aula.

O planejamento de ações, com o intuito de resolver um problema consolidado pelo grupo, e o respectivo acompanhamento daquelas também foram indicadores. Ganham, inclusive, destaque a partir da elaboração coletiva do Plano de Ação no próprio espaço de sala de aula. Assim como, também, tanto os nossos registros sistemáticos, quanto dos demais sujeitos pesquisadores, durante as atividades realizadas.

A teorização e a reflexão também serviram de indicadores, estando vinculados à sistematização dos conhecimentos sobre as Correntes Pedagógicas; a Didática das Ciências e o Currículo, especificados no Plano de Ensino da disciplina Didática das Ciências, que foi um dos elementos norteadores durante a pesquisa.

Por fim, também serviram de indicadores a avaliação e o replanejamento das ações, tendo como ponto de partida as reflexões desenvolvidas nas atividades e a incorporação de outras questões que surgiram a partir das situações inesperadas.

Os indicadores mencionados caracterizam essa investigação enquanto pesquisa-ação, pois apresentam os ciclos de espirais (ELLIOTT, 1990), e evidenciam também a abordagem qualitativa, necessária na área da educação, pois exige certas especificidades

na relação pesquisador e objeto de estudo, já que a educação é um fenômeno integral e complexo, que considera o contexto onde está situado o objeto em estudo, seus implicativos e circunstâncias (GHEDIN; FRANCO, 2008).

Descreveremos a seguir o percurso investigativo que consolidou essa pesquisa-ação.

## CAPÍTULO III

### CONSOLIDAÇÃO DO PERCURSO INVESTIGATIVO

Nesse capítulo contaremos como foi que demos sentido ao que delineamos, em linhas gerais, nos capítulos anteriores, na prática, interagindo com os demais sujeitos da pesquisa, durante o período em que éramos tanto pesquisadora, quanto sujeito pesquisado, na e para a consolidação do processo investigativo em questão. Foi o momento de desafio, uma vez que, ora como pesquisadora, ora como sujeito pesquisado experienciamos possibilidades de dar sentido ao nosso discurso em maneiras diferenciadas.

Apresentamos, em nossas narrativas, as expectativas que pairavam sob o nosso imaginário, as idéias preconcebidas antes mesmo da nossa chegada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFAM, como as nossas primeiras impressões do contexto e dos sujeitos da pesquisa.

#### 3.1 O Diagnóstico

Chegamos ao contexto que foi o campo de pesquisa: o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)<sup>7</sup>, especificamente durante o desenvolvimento da disciplina Didática das Ciências, período em que, inclusive, também fizemos o nosso estágio docência, como mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas. Muitas eram as inquietações referentes à prática profissional, atreladas à crença de que nos cursos de licenciatura das áreas convencionais de Ciências não há um tratamento adequado às questões pedagógicas.

---

<sup>7</sup>O IFAM é uma instituição que faz parte da Rede Federal de Educação Tecnológica do Brasil. Tem sua sede localizada no centro da cidade de Manaus, e oferece cursos em nível de Educação Básica, Técnica e Tecnológica, assim como cursos de Licenciaturas. No ano de 2010 completou 100 anos de atividades no estado do Amazonas.

As impressões que tínhamos a respeito do IFAM ainda eram as que havíamos construído no decorrer da nossa vida escolar, principalmente quando na década de 90, ainda era conhecido como Escola Técnica Federal do Amazonas e depois CEFET, e só atuava com o nível de Ensino Técnico, reconhecida como uma das melhores escolas da cidade. Guardamos na lembrança que a maioria dos amigos meus desejava estudar lá, pelo *status* que ela proporcionava, e também por oferecer cursos profissionalizantes para o nível técnico, o que geralmente garantiam uma vaga no mercado de trabalho, principalmente no Pólo Industrial de Manaus, assim como também preparava o aluno para prestar vestibular e, quase sempre, conseguir aprovação.

Lembramos também que era uma Instituição que impressionava pela grande estrutura tanto física quanto de pessoal. Como tínhamos parentes que estudavam lá, em décadas anteriores, tínhamos informações de que eram oferecidos serviços e outros espaços que nenhuma escola pública na cidade de Manaus tinha, como: quadras poliesportivas, piscinas, refeitórios, laboratórios de Química, Física e Biologia, sala de estudo, consultório odontológico, auditório, assistentes sociais, psicólogos, entre os espaços e profissionais.

Hoje, ao adentrar naquela Instituição, fomos descobrindo outra realidade, conforme figuras abaixo, destacadas por nós no momento da nossa chegada, no primeiro dia tanto do nosso estágio, quanto da nossa pesquisa.



**Figura 3: Entrada central do IFAM**  
Fonte: MOURÃO, 2009



**Figura 4: Entrada da lateral esquerda do IFAM**  
Fonte: MOURÃO, 2009

Chegando ao IFAM, no primeiro dia de estágio, que iniciou na tarde do dia 03 de agosto de 2009, nos deparamos com três entradas, demonstrando a amplitude e

complexidade daquela Instituição. Para localizarmos a sala dos professores passamos por vários corredores, subimos escadas e, depois de uns quinze minutos, chegamos à mencionada sala e a recepção foi feita pelo professor Amarildo Menezes Gonzaga<sup>8</sup>, que fez o convite para irmos até a sala 27, na qual estavam os licenciandos de Química e Biologia, matriculados na disciplina Didática das Ciências, a ser ministrada por aquele professor e, por conseguinte, onde também estagiaríamos e desenvolveríamos a nossa pesquisa, conforme apresentamos nas figuras abaixo.



**Figura 5: Sala 27 onde foi ministrada a Disciplina Didática das Ciências**  
Fonte: MOURÃO, 2009



**Figura 6: Visão do corredor onde fica a sala 27 do IFAM**  
Fonte: MOURÃO, 2009

Era uma sala de aula climatizada, ampla e com carteiras confortáveis distribuídas em filas. Na parede central havia um quadro branco afixado, e no teto central um retroprojetor, que podia ser utilizado sempre que necessário. Era no mesmo corredor em que ficava tanto a sala da Coordenação dos cursos de licenciatura, quanto a sala dos professores. Próximo a ela também funcionava um laboratório de informática e a sala de desenvolvimento do Projeto Curupira<sup>9</sup>, dentre outras salas. O corredor da sala 27 também dava acesso à Reitoria da Instituição, assim como ao auditório. Da sala 27

<sup>8</sup> Professor Doutor do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia e Orientador nesta pesquisa, mas também, professor que ministra aulas na Disciplina Didática das Ciências no IFAM para as licenciaturas em Biologia e Química.

<sup>9</sup> Programa Incluir do Ministério de Educação, que oferece cursos na área da educação especial, capacitando os licenciandos para a implementação do processo de inclusão de pessoas com necessidades especiais no ensino regular.

também se podia ter acesso com facilidade às piscinas, as quadras poliesportivas, à lanchonete, à reprografia e à biblioteca, através de um corredor paralelo.

Tivemos a preocupação, nesse primeiro dia, de observar bem e conhecer melhor o contexto em que desenvolveríamos a pesquisa. Era um ambiente novo para nós e não podíamos deixar de lado essa oportunidade de olhá-lo com mais propriedade, procurando conhecer tudo nos mínimos detalhes, até porque uma pesquisa-ação deve se desenvolver a partir de espirais de reflexão, e estas incluem entre outras questões, aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver, essa era a nossa intenção (ELLIOTT, 1993).

A seguir comentaremos a respeito da primeira técnica de pesquisa que adotamos, a Observação Participante, como contribuição para a composição desse diagnóstico.

### **3.1.1 A Observação Participante**

Optamos, nessa pesquisa, pela Observação Participante fundamentada em Minayo (1994), Ludke e André (1986), pois nossa intenção foi contatar com o fenômeno observado, para obtermos informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos considerando que “[...] na medida em que o observador acompanha in loco as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e as suas próprias ações” (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p. 26). Além de que a observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa em educação, seja ela usada como principal técnica ou associada a outras técnicas de coleta (idem, 1986).

Sabendo das possíveis dificuldades que encontraríamos, assim que terminávamos um encontro, já sistematizávamos os registros de tudo que lembrávamos. Por isso também utilizamos alguns recursos, como pequenos registros dos próprios sujeitos avaliando ou comentando as atividades, além da gravação em vídeo e as fotografias obtidas de alguns encontros. Para realizar estas gravações e fotografar, tivemos o cuidado de primeiro conquistar a confiança do grupo, para que não se sentissem intimidados.

Nossos encontros com os licenciandos, ou seja, os sujeitos da pesquisa, sempre foram durante as aulas de segunda-feira, no período vespertino, durante os horários das

aulas da disciplina Didática das Ciências, de agosto a dezembro de 2009, por conta do nosso estágio-docência<sup>10</sup>.

Iniciamos observando as discussões sobre Educação em Ciências, mediadas pelo professor que ministrou a disciplina Didática das Ciências, para os cursos de Licenciatura em Química e Biologia<sup>11</sup>. Registramos os aspectos presentes no contexto da sala de aula: comportamentos, ações e atitudes dos sujeitos tal como se mostravam à observação; o modo como o espaço físico era organizado; as atividades de ensino realizadas e, principalmente, as interlocuções entre o professor e os licenciandos.

Vale esclarecer que desde a primeira aula tomamos conhecimento de que as turmas tanto de Química, quanto de Biologia tinham sido fundidas, em decorrência do quantitativo de estudantes matriculados, que era pouco. O professor Dr. Amarildo apresentou-nos à turma como estagiária do Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade do Estado do Amazonas, e passamos a observar, durante três semanas de aulas, os posicionamentos, as falas e análises sobre reflexões a respeito do que é o Ensino de Ciências, assim como da Educação em Ciências e a relação entre as dimensões existencial, teórica e metodológica do ser professor na relação entre Ensino de Ciências e Educação em Ciências.

As atividades de reflexão começaram quando o professor Amarildo solicitou aos licenciandos que fizessem um círculo. Lembramos que a sala estava visivelmente dividida; de um lado da sala estavam os de Biologia, e do outro, os de Química. O professor lembrou-os de que a disciplina Didática das Ciências seria ministrada com as turmas fundidas, e em seguida, assim se expressou: “*o pessoal do lado daqui já me conhece*” (se referindo aos estudantes da Licenciatura em Química), “[...] *o pessoal do lado daqui ainda não, mas vamos tentar fazer um só grupo*”. Em seguida, entregou a cada estudante, uma cópia do Plano de Ensino, discutindo-o item por item, por fim, perguntou se tinham alguma dúvida ou sugestão para o Plano de Ensino apresentado.

---

<sup>10</sup> Atividade exigida para integralização de dois créditos, 60 horas, conforme Regimento do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, no Capítulo III, Art. 18, alínea 4º.

<sup>11</sup> Os cursos de licenciatura em Química e Biologia do 4º período foram fundidos para a disciplina Didática das Ciências, matricularam-se na disciplina 30 licenciandos, 17 da Licenciatura em Biologia e 13 da Licenciatura em Química.

O LCQ-09<sup>12</sup> comentou: “*saímos da Didática Geral que trabalhava com o planejamento, o ensino e avaliação para algo novo.*”

Após a discussão do plano de ensino (anexo 1), dando seqüência ao proposto no próprio plano, o professor entregou três questões aos licenciandos, para fazer um levantamento situacional. Depois de responderem às perguntas, formaram pequenos grupos para verificarem as similaridades e divergências nas respostas apresentadas. Cada grupo escolheu um relator para apresentar as conclusões.

A primeira questão foi o seguinte: 1) Estabeleça um paralelo entre Ensino de Ciências e Educação em Ciências, para efeito de caracterização de ambas as categorias. Surgiram as seguintes respostas para o Ensino de Ciências: “[...] *consiste na transmissão de conhecimentos aos alunos*” (relator do 1º grupo); “*transmissão de conteúdos*” (relator do 2º grupo); “*uma matéria*” (relator do 3º grupo) e “*se resume numa sala de aula*” (relator do 4º grupo).

Já sobre Educação em Ciências, responderam:

*Consiste na reflexão dos conhecimentos. O conhecimento é mútuo, aluno e professor aprendem* (relator do 1º grupo); *Contextualização dos conceitos e sua aplicabilidade* (relator do 2º grupo); *Além do conteúdo, para que ele serve além, na vida do aluno* (relator do 3º grupo) e *A prática do que você aprende na sala de aula, contextualização* (relator do 4º grupo).

Esses trechos demonstram que os licenciandos percebem o Ensino de Ciências como algo pontual, que pode ser simplesmente transmitido, e desconsideram que aquela natureza de ensino é uma tentativa de agregar as áreas de Ciências, para demonstrar a importância daquelas. A respeito disso, Delizoicov (2007) alerta-nos para o risco em considerar, como pressuposto, de que a apropriação de conhecimentos ocorre apenas pela mera transmissão mecânica de informações. Ratificamos esse posicionamento, pois o Ensino de Ciências não incide só no ato de transmitir conteúdos, mas de articular as Ciências, no intuito de melhorar a qualidade do ensino, inclusive da Química, Biologia, Física e Matemática.

---

<sup>12</sup> Para facilitar o processo de narração da pesquisa optamos por denominar os sujeitos da pesquisa por siglas, contendo letras que correspondem a: LCB (licenciando de Biologia); LCQ (licenciando de Química) e números de 1 a 13 para identificar os de Química, e de 1 a 17 para os de Biologia.

Além disso, essa visão de que os conhecimentos científicos são simplesmente transmitidos implica na compreensão de que há privilégio do aspecto teórico em detrimento do metodológico.

Também percebemos, ainda, que alguns licenciandos fizeram distinção entre os conceitos de Ensino de Ciências e Educação em Ciências, mas não consideram que as áreas convencionais de Ciências fazem parte da Educação em Ciências, na prática, e que o Ensino de Ciências deve utilizar essas Ciências convencionais para educar para a cidadania.

A segunda questão proposta foi a seguinte: No ensino de Ciências, existem as áreas que são convencionalmente responsáveis pela sua legitimação (Química, física, Biologia e Matemática). Como você percebe a relação estabelecida entre elas? Existe uma aproximação, possibilitando um clima de dialogicidade, ou um distanciamento, que gera isolamento e dificuldades de articulação, para ações interdisciplinares?

Dentre as respostas, apresentamos:

*Existe a interdisciplinaridade, mas na prática, não existe um quadro favorável para o professor ir mais além nesse conhecimento. Aqui no IFAM acontece, nos nossos cursos. Na escola, quando acontece uma ação interdisciplinar os professores não estão prontos. Existe uma má formação. Aqui procuramos recuperar alguma coisa (LCQ-09).  
Sim para os dois, por um lado a biologia aborda todas as áreas do conhecimento, mas não tivemos isso no nosso curso, não tivemos relação com a química por exemplo. A matemática que tivemos em estatística não estava relacionada com a biologia em si (LCB-01).*

Essa aproximação entre as áreas do conhecimento é uma tentativa decorrente do processo formativo proposto pela Instituição, no entanto, na prática, há uma dificuldade em articulá-las. Isso porque fomos acostumados durante anos a pensar a educação fragmentada, que é reflexo da escola tecnicista (PEÑA, 2005). Além do mais, não é uma tarefa fácil a participação em um processo de construção do conhecimento pautado na interdisciplinaridade, visto que há uma diferenciação entre os métodos, e as modalidades de pensamento (JAPIASSU, 1976).

Por outro lado, não podemos nos esquecer de que em se tratando de áreas afins, como a Química, a Física e a Biologia, cada uma apresenta corpos organizados sociologicamente, entre os quais entram em jogo rivalidades e competições, porque no

interior de cada área do conhecimento ou disciplina há sempre certo projeto inconsciente de dominar o mundo intelectual, porque o homem é um ser ambicioso e expansivo (idem, 1976).

Os licenciandos ainda complementaram com outras observações internas, que acontecem durante a sua formação, contribuindo ainda mais para aumentar essas discrepâncias, como essas apresentadas a seguir:

*Nós só tivemos as disciplinas da educação: História da Ciência, Metodologia, mas, a Química mesmo só agora no quarto período (LCQ-04).*

*Tivemos muitas matérias didáticas no início. Acho que essa ordem das coisas tá certo, apesar de achar muito chato. Acho que se deixarmos pra aprender depois, vamos esquecer tudo (LCB-12).*

*Tem muitas escolas que não consegue concluir os conteúdos programáticos e eles ficam com defasagem (LCB-15).*

Na formação destes licenciandos, fica evidente que as ações contribuem para que haja uma separação entre as disciplinas da área específica de formação das ditas “pedagógicas”. Além disso, há uma preocupação com a quantidade, em detrimento da qualidade na aprendizagem de conhecimento e com a memorização de conteúdos, como percebemos na fala da LCB-12, que diz esquecer os conteúdos específicos da área de formação se deixar para o final do curso. Esta situação nos faz lembrar o que Maldaner (2006) e Gil-Pérez e Carvalho (2006) afirmaram ao estudar e investigar sobre formação inicial de professores, isto é, de que há de fato essa separação entre disciplinas específicas de Química, por exemplo, das disciplinas pedagógicas na formação do professor nas instâncias universitárias, que tem impedido de pensar os cursos como um todo.

Essa separação entre disciplinas específicas da área de formação e as pedagógicas é fruto da própria história da formação destes professores que, desde a década de 50, apresentou dificuldades pela grande carência de pessoas que quisessem se dedicar ao magistério, o que acarretava numa formação improvisada. Nesta formação eram privilegiados os conteúdos específicos da Química, Física e Biologia, porque os professores que formavam a nova geração de professores eram Bacharéis em Química,

Física e Biologia e desconheciam as especificidades da profissão de professores, como as questões pedagógicas e metodológicas.

A última questão do levantamento situacional foi a seguinte: Um professor que realmente procura construir sua identidade, precisa ir além da compreensão de que precisa somente aprender o conteúdo para transmiti-lo. Ser professor, em qualquer área do conhecimento, é ter clareza da dimensão existencial, teórica e metodológica que sustentam tanto a sua condição humana, quanto profissional. Quais suas impressões a respeito desse posicionamento?

Sobre esta questão, um dos licenciandos respondeu assim:

*Precisa haver uma flexibilidade e aplicabilidade e também metodologias que venham proporcionar o interesse dos alunos, para que eles venham aprender a gostar. Não ter o ensino só pra ensinar, o professor precisa ir mais além, ser formador do caráter e do cidadão (LCB-01).*

A maioria deles considerou a importância das dimensões existencial, teórica e metodológica, mas sentiram dificuldade em estabelecer essa relação. Essa questão proposta, especialmente a parte que diz: um professor que realmente procura construir sua identidade precisa ir além da compreensão de que basta aprender o conteúdo para transmiti-lo, remete-nos a Tardif (2006), quando discute sobre o saber docente, especificamente quando comenta que a formação do professor é plural, constituída pela união de vários saberes ao longo da vida do professor. Entre eles citamos os saberes curriculares, os que dizem respeito aos objetivos, conteúdos e métodos, e os saberes experiências, que brotam da experiência e são por ela validados.

Os trechos abaixo demonstram a concepção de alguns sobre a relação entre a dimensão teórica e metodológica:

*O professor não tem que ter necessariamente o conhecimento específico da área que ele ensina, mas dominar metodologias de ensino, criar metodologias inovadoras e ser didático (LCQ-01)*

*O professor precisa ter a capacidade de aprender, transmitir e receber informações. Ele precisa de uma dimensão muito grande de conhecimento, pois, poderão surgir dúvidas dos alunos e ele precisará responder com coesão e clareza para que ele não deixe nenhuma sombra*

*de dúvida no aluno. O professor precisa mostrar ao aluno que ele sabe e está ali para ensinar de forma clara (LCB-13)*

Percebemos nos dois trechos acima que os licenciandos atribuíram ou a dimensão metodológica, ou a dimensão teórica uma importância maior, demonstrando uma crença de que o professor precisa saber mais de ou um, ou outro conhecimento, ou o conhecimento específico das Ciências convencionais, ou o conhecimento pedagógico.

Passadas as três semanas de observação na disciplina Didática das Ciências, tomamos a frente nas atividades, conforme combinado com o professor da disciplina, que passou a observar e acompanhar o desenvolvimento a pesquisa. Decorrente das informações coletadas naquelas três semanas de observação, consideramos necessário apresentar aos licenciandos a questão que nos inquietava, e que também foi evidenciado nas suas falas durante as aulas, isto é, que existe uma dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico na formação dos professores de Ciências. Além disso, também não perdemos de vista o fato de que desenvolvíamos um dos indicadores desta pesquisa-ação; a valorização das vozes dos sujeitos envolvidos na pesquisa, concordando com Elliott (1990) de que é necessário compreender o que está ocorrendo a partir da perspectiva dos implicados no processo.

A seguir apresentaremos as contribuições desse diagnóstico para a elaboração do Plano de Ação.

### **3.2 A construção da primeira versão do Plano de Ação**

Um dos indicadores da pesquisa-ação instituído no início dessa pesquisa era a necessidade de problematizar a prática, possibilitando a compreensão sobre a complexidade da realidade educacional, uma vez que aquela natureza de pesquisa não deve ser confundida com um processo solitário de auto-avaliação, pois é uma prática reflexiva que têm ênfase social (ELLIOT, 1990). Daí a necessidade de construirmos o Plano de Ação junto com os licenciandos, a partir de um processo reflexivo, e não simplesmente levar uma proposta “pronta” para ser executada.

Toda essa dinâmica de construção coletiva, de certa forma, intimidava-nos, por conta de nossa própria história acadêmica e profissional ser pautada na linearidade e de

não termos participado de experiências similares a essa. Iniciamos o primeiro encontro com os licenciandos, informando que nossa experiência de estágio-docência aconteceria de maneira diferenciada, uma vez que não somente observaríamos e ministrariamos algumas aulas, que era o que aqueles esperavam, mas também desenvolveríamos a nossa pesquisa de mestrado durante o próprio período de estágio.

Perguntamos também se tinham participado de processos de pesquisa científica, alguns disseram que sim. Comentamos sobre a natureza da pesquisa que desenvolveríamos, diferenciando-a de uma pesquisa convencional, e também aproveitamos a oportunidade para classificar os diferentes tipos de Pesquisa-Ação mais utilizados no Brasil: a colaborativa, crítica e estratégica (GHEDIN e FRANCO, 2008).

Depois de expormos sobre a natureza da pesquisa, comentamos a respeito da técnica de observação participante que aplicamos nas primeiras aulas, quando o professor Amarildo conduzia as atividades, demonstrando a contribuição dos dados obtidos a partir daquela técnica para a elaboração do diagnóstico.

Apresentamos aos licenciandos o que percebemos durante as aulas, pois nossa intenção era problematizar o observado com eles, colocando em prática outro indicador instituído no início desta pesquisa, ou seja, o planejamento de ações em conjunto com o intuito de resolver um problema consolidado pelo grupo, a elaboração do Plano de Ação. Dentre os aspectos, destacamos os seguintes: o fato de acreditarem que o Ensino de Ciências, para a maioria se pauta na transmissão de conhecimentos ou conteúdos repassados aos alunos; de termos percebido haver uma separação das disciplinas pedagógicas, das específicas da área de Biologia e Química que, inclusive, um dos licenciandos disse o seguinte a respeito: *“Nós só tivemos as disciplinas da educação: história da ciência, metodologia [...] mas, a Química mesmo só agora no quarto período (LCQ-04), ou tivemos muitas matérias didáticas no início” (LCB-12).*

Após a discussão sobre os resultados do diagnóstico, pedimos que analisassem o que foi apresentado, e falassem o que pensavam a respeito. Pairou um silêncio na sala por alguns minutos, alguém perguntou: *“O problema tem a ver com a forma que o professor vai ministrar as aulas?” (LCB-15).* Dissemos que de certa forma sim, pois o que faríamos refletiria na prática profissional deles. E outra disse: *“[...] nas disciplinas das áreas de exatas existem professores que sabem muito o conteúdo, porém não sabe ensinar, por isso passamos de forma arrastada, enquanto que nas disciplinas biológicas, a maioria dos professores sabem o conteúdo e sabem ensinar” (LCB-02).*

Essa crença da LCB-02 de que nas disciplinas específicas da Biologia, os professores sabem o conteúdo e sabem ensinar atrela-se ao fato dos licenciandos de Biologia já terem afinidades com os conhecimentos da Biologia, e se esforçarem para aprendê-los, o que facilita o processo ensino-aprendizagem. Por outro lado, quando LCB-02 comenta da dificuldade em ensinar dos professores de exatas, principalmente os que tiveram a formação como bacharéis em Química e Física, e que esse fato leva aqueles estudantes a serem aprovados “arrastados”, leva-nos a relacionar com o que Gonçalves; Marques; Delizoicov (2007) discutem sobre o desenvolvimento profissional dos formadores de Química, quando comentam que a formação de mestres e doutores em Ensino de Química tem sido em menor número do que a de mestres e doutores em Química, e que muitas vezes doutores em Química tornam-se professores de disciplinas como Instrumentação para o Ensino de Química.

A partir das falas dos licenciandos, nossa intenção foi refletir com a turma como isso afetava as suas formações. Perguntamos o quê e para quê poderíamos fazer algo na disciplina Didática das Ciências que contribuísse para transformar essa situação. A resposta veio em forma de pergunta: “*para não cairmos no mesmo erro?*” (LCB-15). Percebemos que alguns deles começaram a entender sobre os propósitos da pesquisa-ação, assim apresentamos uma estrutura para elaboração do Plano de Ação, que constava de: atividade, justificativa, objetivo, procedimentos, local e data das ações, e pedimos que fossem dadas sugestões de atividades.

LCQ-09 sugeriu a formação de pequenos grupos para discussão e posterior apresentação das idéias para o Plano de Ação. Tiveram vinte minutos para conversar nos pequenos grupos, e foi um momento que acompanhamos, quando discutiram sobre os cursos de licenciatura e as problemáticas que os afligiam e, dentre elas, uma que consideravam crucial: a quantidade de disciplinas pedagógicas que avaliavam serem muitas no início dos cursos, desestimulando alguns. Também falaram da necessidade de irem às escolas de educação básica verificar o que acontece na realidade, e que gostariam de começar a atuar, pois estavam cansados de teoria.

Ao reclamarem de excesso de teoria, disseram que sentiam falta de situações que demonstrassem como colocar em prática o que aprendem nas licenciaturas, considerando essa uma das dificuldades na formação de professores de Ciências. Logo, lembramos que os professores em formação tornaram-se mais habituados à recepção de conhecimentos do que mesmo à possibilidade de gerá-los, visto que há poucas

oportunidades de criação de novas situações de aprendizagem (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2006).

Em meio à discussão nos pequenos grupos, foi lançada uma pergunta por um dos licenciandos: “*como diminuir essa dicotomia em nós, se a própria instituição se apresenta dessa forma?*” (LCQ-01). Os demais participantes do grupo ficaram em silêncio por uns instantes, e sugerimos que seria interessante verificarmos o que dizem os documentos do IFAM, para questionar de fato essa dicotomia. Daí surgiu a ideia de analisarmos as propostas curriculares dos cursos de licenciatura e as da Educação Básica, para também verificar como se evidencia essa dicotomia entre os conhecimentos específicos de Química, Física e Biologia no Ensino Fundamental e Médio, que foi uma das atividades do Plano de Ação.

Depois de ouvirmos os pequenos grupos, lembramos do Plano de Ensino da Disciplina, e dissemos de que seria necessário também levarem em conta os conteúdos programáticos que constavam naquele documento. Neste momento, LCB-02 sugeriu que fizéssemos estudos em grupos e um seminário sobre os conteúdos programáticos: Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo. Outra atividade sugerida foi à ida às escolas de educação básica para verificar se os professores sentem dificuldades em articular os conhecimentos de Química e Biologia com práticas pedagógicas.

Após essas sugestões, apresentamos nossa intenção em trabalhar com relatos autobiográficos. Comentamos que a utilização dessa técnica para coletar dados contribuiria para a pesquisa em desenvolvimento, estabelecendo uma relação de parcerias, além de levar a todos os envolvidos a se conhecerem melhor. Demonstramos também que a referida técnica contribuiria para que eles fizessem uma reflexão a respeito de suas memórias escolares, relacionando-as com o Ensino de Ciências e o momento presente; a vivência na formação inicial nos cursos de licenciatura em Química e Biologia.

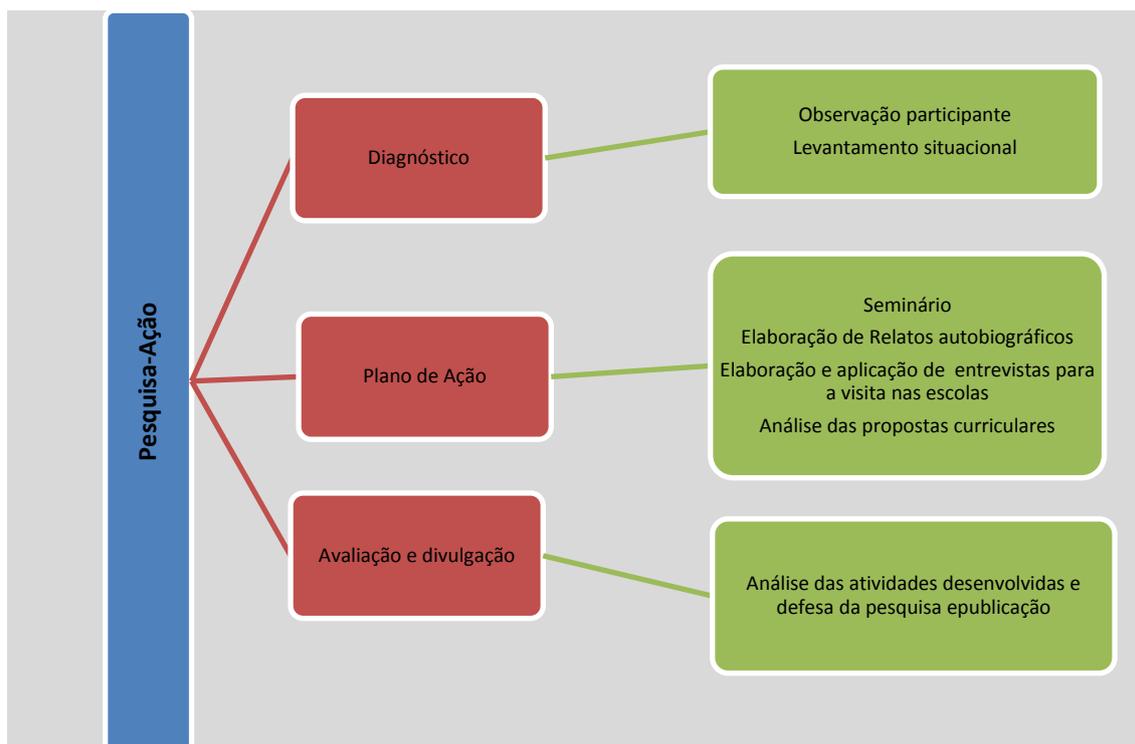
Enquanto os licenciandos sugeriam as atividades, sistematizávamos os registros no quadro, preenchendo a estrutura do Plano de Ação. Sempre, a medida que decidíamos cada uma das ações a serem desenvolvidas, perguntávamos sobre: porquê decidiram por cada uma das atividades; quais os objetivos; como poderíamos proceder para a realização das mesmas, o período de realização e quem estaria a frente de cada uma delas. As sugestões eram negociadas com a turma, e assim ficou estruturado o Plano de Ação:

Atividade	Justificativa	Objetivo	Estratégia	Responsável	Local	Data
Seminário	Para fundamentar-se teoricamente e ter subsídios para fazer análise da história de vida, de propostas curriculares e práticas pedagógicas observadas nas visitas a escolas.	Conhecer informações sobre Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo.	- Divisão da turma em três grupos para leitura de 3 textos, cada um sobre uma abordagem diferente. -Registro de resumos críticos. - Discussão na turma sobre o estudo sistematização dos conhecimentos através de resumos críticos das temáticas;	Pesquisadora e Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	24.08 a 31.08
Elaboração de Relatos autobiográficos	É importante estabelecer relação das memórias, histórias de vida com a formação profissional e refletirmos sobre como era tratado o Ensino de Ciências.	Resgatar e sistematizar as memórias da vida escolar para valorizar as experiências pessoais e profissionais;	Registro de relatos autobiográficos a partir de um roteiro elaborado pela pesquisadora;	Pesquisadora e Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	24.08 a 14.09
Ressignificação dos relatos autobiográficos	As histórias de vida não estão desvinculadas do contexto histórico da educação. Enquanto relatamos nossa vida refletimos sobre ela e podemos fazer articulações com a fundamentação teórica e a formação profissional.	Ressignificar os relatos de vida a partir da fundamentação teórica sobre Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo.	Rodada de leituras dos relatos, incorporando novas informações a respeito de como percebiam a influência e articulação de seus relatos com as Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo;	Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	21.09
Análise de propostas curriculares	As Propostas curriculares são políticas públicas que evidenciam orientações e práticas para o ensino nas instituições.	Identificar as influências das Correntes Pedagógicas e Currículo no ensino e formação de professores, a partir da dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico presente nas propostas curriculares.	Estudo em pequenos grupos dos Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura em Biologia e Química, da Proposta Curricular da Secretaria de Educação do Amazonas e dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.  Construção de um texto de análise dos projetos e das propostas e socialização na turma.	Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	28.09 e 05.10
Ida nas escolas de educação básica	A escola é um dos lugares onde se viabilizam as influências das correntes pedagógicas, dos	Analisar as influências das Correntes pedagógicas, dos estudos sobre a didática o currículo nas práticas escolares,	Elaboração de texto fundamentado a partir dos estudos e da visita técnica a escolas de educação básica.	Pesquisadora e Professores em formação das Licenciaturas de Química e	IFAM	06.10

Avaliação	<p>estudos sobre a didática e o currículo.</p> <p>É importante conhecer o que pensam professores de ciências sobre a didática e as articulações entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico;</p> <p>Para observar a prática pedagógica de professores de ciências e associá-las à fundamentação teórica.</p> <p>A avaliação que fornece subsídios para verificar se os objetivos foram alcançados.</p>	<p>especialmente nas aulas de Biologia e Química;</p> <p>Analisar o que pensam professores de ciências sobre a didática e as articulações entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico;</p> <p>Verificar se as atividades desenvolvidas na disciplina: Didática das Ciências contribuíram para minimizar a dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico presente em suas formações.</p>	A partir dos textos construídos durante as atividades e preenchimento de auto-avaliação.	Biologia	IFAM	03.11
-----------	--	---	--	----------	------	-------

**Quadro 1 - Plano de Ação elaborado em parceria pela pesquisadora e sujeitos da pesquisa**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

A partir da construção do diagnóstico, da reflexão com a turma e da elaboração do Plano de Ação, procuramos, para efeito de visualização, fazer o seguinte desenho do andamento dessa Pesquisa-Ação.



**Figura 7 – Desenho Inicial da Pesquisa-Ação**  
**Fonte: GONZAGA; MOURÃO, 2009**

O respectivo desenho apresenta a entrevista como técnica de pesquisa, utilizada a princípio tanto para o professor da disciplina, quanto para os professores das escolas durante a visita técnica nas escolas pelos licenciandos, como proposta inicial. Além de que a Observação Participante perpassaria toda a pesquisa e o relato autobiográfico.

A seguir descrevemos a execução do Plano de Ação.

### **3.3 A execução do Plano de Ação**

Começamos a execução do Plano de Ação a partir da elaboração dos Relatos autobiográficos. Para tanto, fizemos uma exposição sobre os fundamentos da história de vida enquanto técnica de pesquisa, especificamente sobre a utilização dos relatos autobiográficos na consolidação daquela técnica.

Depois, demos as coordenadas aos licenciandos quanto aos procedimentos para a elaboração de seus relatos de vida, que descreveremos posteriormente, na condição de

atividades desenvolvidas no Plano de Ação, sendo que, inicialmente, partiremos do seminário, que realizamos paralelo aos relatos.

### 3.3.1 O Seminário

Como procedimento de estudo para a construção de uma fundamentação teórica, paralelo à construção dos relatos autobiográficos, foi desenvolvido o seminário, centrado no estabelecimento de relações entre as abordagens: Correntes Pedagógicas; Didática das Ciências e Currículo. Vale ressaltar que foi um procedimento distinto do proposto por Thiollent que o caracteriza, na Pesquisa-Ação, da seguinte forma:

O papel do seminário consiste em examinar, discutir e tomar decisões acerca do processo de investigação. O seminário desempenha também a função de coordenar as atividades dos grupos satélites - grupos de estudo especializados, grupos de observação, informantes, consultores e etc. (2007, p. 63).

Logo, o utiliza como uma técnica da Pesquisa-Ação, a ser desenvolvida por pesquisadores e pessoas implicadas no problema a ser resolvido, que se responsabilizam e se comprometem com todo o andamento da pesquisa. Sendo assim, a fundamentação teórica é “mais uma” das atribuições do seminário, que também coordena os grupos de observação, informantes, consultores e outros (idem, 2007).

Por outro lado, optamos por usar o seminário a partir da definição de Severino (2002) e Lakatos (2001), como procedimento e técnica de estudo, pois nosso intuito era utilizar o espaço/tempo para a construção de fundamentos teóricos, a fim de questionar e analisar a dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico existente em as próprias formações dos licenciandos e na formação dos professores que estão atuando nas escolas. Decorrente disso, produzimos<sup>13</sup> e trouxemos para estudo nos grupos dois textos, o primeiro “As Correntes Pedagógicas: influências na formação de professores e no Ensino de Ciências”, e o segundo “O Currículo e suas teorias:

---

<sup>13</sup> Foram elaborados dois textos pela pesquisadora em parceria com o orientador da pesquisa, o primeiro sobre as Correntes Pedagógicas, e o segundo, sobre a Formação de Professores de Ciências e sobre Currículo e o Ensino de Ciências para auxiliar o estudo no Seminário.

implicações no Ensino de Ciências”. Também utilizamos as obras: “A Didática das Ciências” (ASTOLFI E DEVELAY, 1990) e “A necessária renovação no Ensino das Ciências” (CACHAPUZ, 2005).

Iniciamos a atividade solicitando que os licenciandos escrevessem o que pensavam a respeito das três categorias: Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo. Neste levantamento prévio dos conhecimentos, encontramos uma grande diversidade nas concepções dos licenciandos sobre o que são Correntes Pedagógicas. Alguns acreditam ser: idéias, linhas filosóficas, vertentes, propostas, métodos, conceitos, corpo de conhecimentos, teorias, atitudes. Mas outros licenciandos mencionaram: tradicional, libertadora, tecnicista, libertária, escolanovismo, crítico-social, demonstrando que já conheciam algo sobre Correntes Pedagógicas.

Ficou evidente que os licenciandos tinham clareza de que as Correntes Pedagógicas influenciaram e influenciam na educação, nos modelos e concepções de ser professor, e que também são utilizadas como parâmetros que embasam a forma de se ensinar, ajudando a formar um perfil profissional, preparar os professores para sala de aula e que mostram as várias formas de se ensinar e aprender, como percebemos nos registros seguintes: *“foram formuladas por grandes pesquisadores, filósofos e educadores”* (LCB-09), e outro, que: *“o professor pode optar por uma delas ou utilizar um pouco de cada uma, pois, nenhuma é completa e é necessário mesclar uma com as outras para se ter um ensino de qualidade”* (LCQ-01).

Logo, ratifica-se o princípio de que as Correntes Pedagógicas fazem parte de um corpo de conhecimentos já sistematizado pela pedagogia, através da história e da filosofia da educação, que possui sua importância porque muito contribui para a formação de professores, à medida que proporciona reflexões sobre os modelos e concepções tanto do ser professor, quanto do próprio ensino, contribuindo para o redimensionamento das práticas pedagógicas. Isso é comprovado por Gadotti, quando afirma que,

Mais do que possibilitar um conhecimento teórico sobre a educação, tal estudo forma em nós, educadores, uma postura que permeia toda a prática pedagógica. E essa postura nos induz a uma atitude de reflexão radical diante dos problemas educacionais, levando-nos a tratá-los de maneira séria e atenta (2006, p. 15).

É um alerta de que o estudo das Correntes Pedagógicas deve provocar em nós, educadores, uma reflexão radical sobre os problemas na educação, ajudando-nos a tratá-los de forma mais séria. Quando falamos do Ensino de Ciências e, em especial da formação destes professores, percebemos uma enorme necessidade e carência de se discutir as bases epistemológicas que sustentam as práticas pedagógicas dos professores.

Referente aos conhecimentos prévios sobre a Didática das Ciências, os licenciandos disseram que acreditavam ser uma metodologia ou então constituir-se de metodologias; técnicas; estudo pedagógico; linha temática; métodos; Ciência; suporte a docência; guias que dizem como deve ser uma aula; o estudo e desenvolvimento de maneiras para se trabalhar com conteúdos de Ciências.

Destacamos, inclusive, o registro de um dos licenciandos, quando diz que: *“contribuem para a assimilação do aluno através de técnicas lúdicas, tradicionais e contemporâneas, que ajudam no repasse de assuntos de forma facilitada e aproximam os conhecimentos científicos do dia-a-dia dos alunos”* (LCB-03).

Os trechos *“técnicas lúdicas”* e *“aproximam os conhecimentos científicos do dia-a-dia”*, *“assimilação”* e *“repasse de assuntos”* demonstra a compreensão de que o ensino está vinculado à própria Corrente de Pensamento denominada de Pedagogia Tradicional por Libâneo (1994; 2008) e Concepção Humanista Tradicional por Dermeval Saviani (2000).

A maioria dos licenciandos entendia Didática das Ciências como um procedimento, um mecanismo de preparação para o professor, dizendo ser uma “Ciência” que auxilia o professor na preparação de aulas e que contribui para a aprendizagem dos alunos. A idéia de Didática das Ciências dos licenciandos misturava-se a de ciência e estava atrelada a um modelo, a um guia que os ajudaria a elaborar aulas. Esta idéia é limitada e não dá conta da dimensão e compreensão do que seja Ciência, que para Santos (1989) aquela é construída, isto é, não pode ser dada, apesar de que o senso comum, o conhecimento vulgar, a sociologia espontânea e a experiência imediata, que são opiniões e formas de conhecimentos falsos, precisam ser rompidas e transformarem-se em conhecimento científico.

Nestes registros, os conhecimentos prévios dos licenciandos sobre a Didática das Ciências, ainda verificamos que somente um deles vinculou a Didática das Ciências à disciplina de Ciências Naturais, e dois deles à Química, à Física e à Biologia. Os demais

não especificaram, deixando-nos parecer que a entendem como Didática Geral, isto é não conseguem perceber que esta disciplina, a Didática das Ciências, também pode proporcionar a ligação entre as áreas do conhecimento, como a Química, Biologia, Física e Matemática.

Essa compreensão, de certa forma, não nos surpreendeu, até mesmo pela própria trajetória histórica da Didática das Ciências, como verificamos em Cachapuz (2005), quando diz que a Didática das Ciências surgiu como um campo de conhecimento emergente, devido às próprias problemáticas no Ensino de Ciências e a necessidade de revisão da disciplina Didática Geral que reinou durante muito tempo nas licenciaturas, mas que passava a ser criticada pela academia por não contribuir com eficácia nas questões do Ensino de Ciências, configurando-se, assim, a Didática das Ciências como uma disciplina científica, com objeto de estudo e linhas de pesquisa definidas.

Em relação aos conhecimentos sobre Currículo, percebemos três concepções diferentes no registro dos dezoito licenciandos que participaram desta atividade. Cinco não relacionaram especificamente a propostas curriculares, como vemos nestes registros: “[...] *fator importante para o desenvolvimento do ser professor*” (LCQ-07); “[...] *contém informações sobre conhecimentos ou dados obtidos*” (LCQ-12); “*Relato de determinado assunto submetido a análise*” (LCB-10).

Já oito licenciandos relacionaram Currículo a uma trajetória, o currículo de uma pessoa, por exemplo: “[...] *está ligado a formação de cada indivíduo*” (LCB-13); “*É o conjunto de conhecimentos que o indivíduo adquiriu ao longo de sua vida acadêmica*” (LCB-15); “*Um apanhado de saberes e habilidades do indivíduo ou grupo*” (LCB-11).

E os outros cinco relacionaram Currículo ao contexto educacional, inclusive ao currículo escolar, quando assim se pronunciaram:

*Acredito que seja alguma coisa ligada a matriz curricular de um curso* (LCQ-01).

*São as disciplinas que compõem uma grade curricular. É a partir dele que se conhece as matérias, o que precisa ser ministrado* (LCQ-08).

*[...] é um guia para todos que fazem parte da Educação* (LCB-09).

*É um documento onde consta os parâmetros da disciplina, ou seja, os conteúdos da disciplina que devem ser ministrados em determinada série* (LCB-01).

*É o programa sistematizado de disciplinas as quais precisam ser cumpridas ao longo do curso* (LCB-02).

Referente ao real significado da palavra Currículo, que ainda não é tão difundido no âmbito educacional, pode ser um motivo que contribuiu para que surgissem esses posicionamentos dos licenciandos: “*contém informações sobre conhecimentos ou dados obtidos, e relato de determinado assunto submetido à análise.*” As concepções relacionadas ao contexto educacional, como: “*coisa ligada à matriz curricular, disciplinas que compõem uma grade curricular, guia, documento que consta parâmetros e programa que precisa ser cumprido*”, demonstram a importância em promover estudos sobre o currículo e suas teorias, para efeito de entendimento que o currículo não é neutro, recebendo implicitamente influências de correntes de pensamento e, por conseguinte, são carregados de ideologias.

Após esse levantamento dos conhecimentos prévios dos licenciandos, solicitamos que formassem grupos de três a cinco pessoas. Dividimos os textos para serem lidos, para construir um resumo crítico e partíssemos para discussão. A medida que fazíamos a leitura, acompanhávamos, grupo por grupo, e inclusive percebemos que alguns estavam mais envolvidos com a leitura e a discussão, enquanto outros não, e um terceiro grupo estava preocupado se teriam que apresentar os resultados do trabalho.

Aproximamo-nos dos grupos com o objetivo de colaborar com a leitura e discussão, tranquilizando-os e lembrando-os de que nossa intenção com o seminário era de nos fundamentarmos para ressignificar os relatos autobiográficos, realizar as análises das propostas curriculares e a visita técnica nas escolas; ações previstas no Plano de Ação.

Em um dos grupos visitados, ouvimos o seguinte posicionamento: “*Professora, estamos gostando da forma com que trabalha, e se a senhora conquistar o grupo perceberá que o envolvimento da turma será maior*” (LCQ-05). Refletimos sobre essa fala, lembrando-nos de um aspecto caracterizador da Pesquisa-Ação, que precisa haver uma parceria colaborativa (ELLIOTT, 1990), logo, percebemos a necessidade de estabelecermos ainda mais a parceria entre nós e os licenciandos. No final da aula, retomamos a essa questão levantada pelo grupo, enfatizando que nossa intenção era trabalhar em parceria. Inclusive os lembramos de que o Plano de Ação poderia ser alterado, caso sentissem necessidade e percebessem que qualquer ação proposta ajudaria a minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o

fazer pedagógico; problemática detectada durante o diagnóstico. Por fim, perguntamos se gostariam de mudar algo no Plano, e o grupo disse que não.

Duas semanas depois, os licenciandos entregaram os resumos críticos das temáticas estudadas, conforme solicitamos, para dar continuidade à execução do plano. No entanto, percebemos que alguns grupos apresentaram dificuldades em registrar, pois havia poucos comentários por parte dos licenciandos sobre as questões apresentadas nos textos estudados, limitando-se a simplesmente copiar alguns trechos dos textos estudados. Por esse tipo de atividade não fazer parte do cotidiano daqueles licenciandos, essa situação remeteu-nos a Alarcão (2008), quando aponta que uma das problemáticas das didáticas curriculares é o fato dos estudantes estarem habituados a um ensino de tipo transmissivo, por não serem imbuídos de uma cultura participativa, e de terem pouca autonomia na aprendizagem, privilegiando a memorização do que a compreensão.

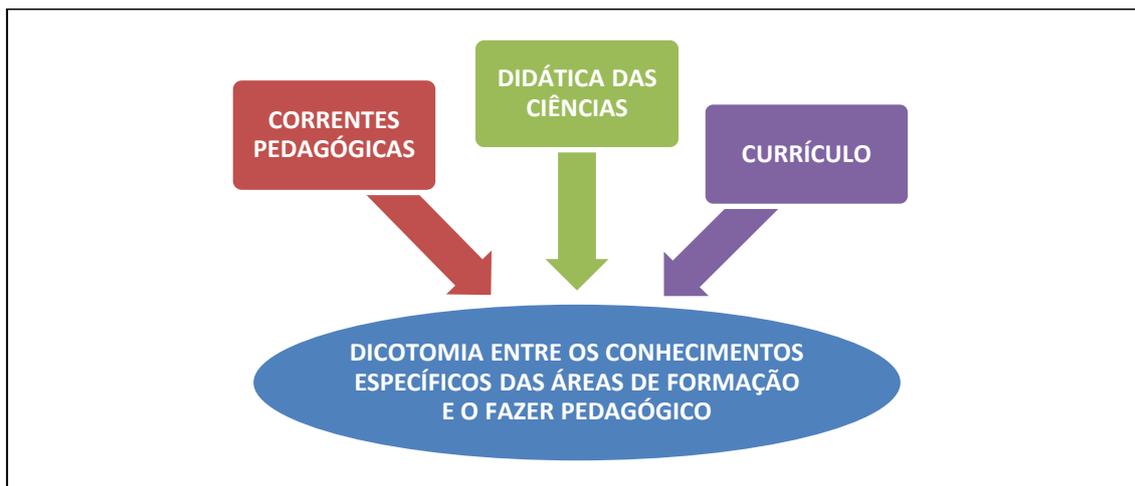
Por outro lado, dois grupos começaram a manifestar compreensão de que as temáticas estudadas estavam atreladas às suas práticas pedagógicas e à dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico, como verificamos nos seguintes resumos elaborados por eles:

*Após análise desse texto, destaca-se que a história da educação brasileira está de certa forma permeada de incertezas em que corrente se aplicar, porém o leque de conhecimento proporcionado aos docentes e os em formação o poder de refletir sobre suas práticas pedagógicas (LCQ-01; LCQ-04; LCQ-05; LCQ-08; LCQ-09; Grupo que leu o texto “As correntes pedagógicas: bases epistemológicas da educação brasileira). [...] observamos essa imensa necessidade da formação didática também, já que apenas a específica não completa a formação do educador. O educador precisa ter conhecimentos de uma melhor maneira, de como ele irá utilizar o conhecimento específico adquirido no decorrer de sua formação e adequá-lo a uma realidade de sala de aula, por exemplo. O desempenho do professor está totalmente ligado a formação que o mesmo teve durante a época acadêmica, sendo que futuramente essa formação se refletirá positivamente ou negativamente dentro das escolas e na formação dos próprios alunos (LCB-01; LCB-02; LCB-03; LCB-12; LCB15; Grupo que leu o livro: “Didática das Ciências”).*

Estes registros demonstram que os licenciandos já identificam a importância das temáticas estudadas como fundamental para suas futuras atuações. Também confirmam a existência da dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o

fazer pedagógico, e de que entendem a necessidade de superação desta problemática para possibilitar uma melhor formação profissional.

Antes de descrevermos como ocorreram as discussões na turma, segue o desenho que usamos para nortear o seminário:



**Figura 8 – Desenho norteador para discussão das temáticas: Correntes Pedagógicas, Currículo e Didática das Ciências.**

Fonte: GONZAGA; MOURÃO, 2009

Situamos a questão da dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico como o alvo central das discussões, e as temáticas estudadas como meios para refletir sobre como minimizar essa dicotomia. Começamos as discussões e, enquanto alguns grupos liam o que haviam escrito, outros teciam comentários sobre o que registraram. O grupo responsável pela abordagem sobre Correntes Pedagógicas apresentou uma classificação para aquelas, baseando-se no texto disponível para estudo, centrado em Libâneo (1994; 2008) e Saviani (1995; 2000).

No respectivo texto estudado, foi estabelecido um paralelo entre os pensamentos de Libâneo (1994; 2008) e Saviani (1995; 2000) que tratam sobre as Correntes Pedagógicas no contexto brasileiro, denominando-as de tendências, ou idéias, e concepções pedagógicas, ou ainda, a história da pedagogia. Libâneo (1994) classifica as correntes pedagógicas em: Pedagogia Tradicional, Pedagogia Renovada, Pedagogia Libertadora e Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, mas acredita que os autores concordam não só de que existe uma classificação para essas correntes pedagógicas,

mais ainda que estas dividem-se basicamente em dois grupos, as de cunho liberal e as progressistas.

Saviani (2000), por sua vez, também identifica cinco grandes correntes que permeiam a educação ao longo da história brasileira. São elas: a Concepção Humanista Tradicional; Concepção Humanista Moderna; Concepção Analítica; Concepção Crítico Reprodutivista e, por último, a Concepção Dialética. O texto estudado pelos licenciandos tratava do contexto histórico, da relação com as correntes de pensamento, das características e dos principais representantes das Correntes Pedagógicas apresentadas por Libâneo e Saviani.

Na discussão com o grupo, percebemos que tinham alguma familiaridade com as Correntes. Em estudo também demonstraram ser importante para o professor que vai atuar no Ensino de Ciências conhecê-las, e não se limitar a utilizá-las isoladamente. Fica evidente quando um deles disse: “[...] *o bom professor é aquele que sabe mesclar as Correntes Pedagógicas e criar metodologias a partir delas*” (LCB-09).

Contribuindo para a discussão na turma, desenhamos e apresentamos um quadro classificatório fundamentado em Saviani (2000) e Libâneo (1994; 2008) para as Correntes Pedagógicas vinculando-as a teorias. Ampliamos aquele quadro vinculando também as Correntes pedagógicas a algumas Correntes de Pensamento Contemporâneo, como segue:

Correntes de pensamento	Correntes Pedagógicas	Teorias
. Positivismo	. Pedagogia Tradicional . Concepção Humanista Tradicional . Concepção Analítica	Behaviorismo
. Fenomenologia	. Tecnicismo . Pedagogia Renovada . Concepção Humanista Moderna	. Linha progressivista que está fundamentada no pragmatismo; . Linha não-diretiva, inspirada em Carl Rogers; . A linha ativista-espiritualista, de orientação católica e a culturalista, que teve em Luis Alves de Mattos um de seus fundamentais articuladores; .As linhas piagetianas e motessourianas.
	. Pedagogia Libertadora	. Teorias crítico-reprodutivistas; . Teoria crítico-emancipatória

. Marxismo	. Pedagogia Histórico-Social dos Conteúdos . Concepção Crítico Reprodutivista . Concepção Dialética	. Teorias da escola enquanto aparelho ideológico do estado, de Althusser; . Teorias da escola dualista, criada por Boaudelot e Establet; . Pedagogia Histórica Crítica de Saviani.
------------	---	--

**Quadro 2 - Classificação das Correntes Pedagógicas vinculadas às Correntes de Pensamento Contemporâneo fundamentado em Saviani (2000) e Libâneo (1994; 2008)**

Fonte: MOURÃO; GONZAGA, 2009

Nossa intenção na apresentação desse quadro era a de que os licenciandos identificassem que as Correntes Pedagógicas nascem a partir de Correntes de Pensamento Contemporâneo, e sustentam-se em teorias. Neste quadro, a Pedagogia Tradicional de Libâneo (1994), a Concepção Humanista Tradicional e a Analítica foram vinculadas ao Positivismo. Identificamos uma divergência entre Libâneo e Saviani, uma vez que este último diz que o Tecnicismo não se fundamenta no positivismo, mas sim na linha progressivista de Dewey, portanto, estaria vinculado à outra Corrente de Pensamento, que é a Fenomenologia. Referente a esta corrente de pensamento, ainda foram vinculadas a ela as correntes pedagógicas: Pedagogia Renovada de Libâneo e Concepção Humanista Moderna de Saviani. O Marxismo aparece sustentando as demais correntes pedagógicas: Pedagogia Libertadora e Histórico-Social dos Conteúdos de Libâneo, e Concepção Crítico-Reprodutivista e Dialética de Saviani.

O grupo responsável em apresentar sobre a temática “Didática das Ciências” estudou a obra Didática das Ciências (ASTOLFI; DEVELAY, 1990), especificamente sobre os conceitos das representações; do contrato didático; da transposição didática e da modelização, destacando a importância da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos na construção do conhecimento científico.

Por outro lado, procuramos evidenciar na discussão da respectiva temática, aspectos relacionados ao surgimento da Didática das Ciências, uma vez que percebemos uma falta de clareza e distinção entre a Didática das Ciências e a Didática Geral, nos posicionamentos dos licenciandos. Descrevemos a trajetória histórica da Didática das Ciências, esclarecendo que aquela surgiu nas próprias licenciaturas como uma necessidade para atender às problemáticas no Ensino de Ciências, já que a Didática Geral e a Psicologia da Educação e do Desenvolvimento não deram conta de atender às questões que emergiam (CACHAPUZ, 2005).

O grupo responsável pela temática “Currículo” explanou “As teorias do Currículo”, destacando os elementos que as caracterizam, conforme o texto estudado, que abordava sobre o surgimento da palavra currículo; Os estudos iniciais sobre as concepções de Currículo; As Teorias Tradicionais, Críticas e Pós-Críticas e suas relações com as Correntes de Pensamento Contemporâneo.

Destacamos que as teorias tradicionais do currículo caracterizam-se pela sustentação a partir do princípio de que o conhecimento e a educação se dão através de uma neutralidade científica (SILVA, 2007), apresentando similaridade com o positivismo, o qual só considera conhecimento científico o que derivasse da experiência e da comprovação pela verificação (TRIVIÑOS, 1987), não dando abertura para as contradições e a subjetividade do pesquisador.

Exemplificamos como as teorias tradicionais geram implicações no currículo para o Ensino de Ciências nos diferentes níveis de ensino, como, por exemplo, o fato daquela natureza de ensino, quando caracterizada a partir das áreas convencionais de Química, Biologia e Física, ainda ser pautada em atividades que privilegiam um conhecimento pronto, acabado e comprovado cientificamente; fato evidenciado quando professores se utilizam basicamente de livros didáticos e atividades de memorização como recursos para a aprendizagem, acreditando que são instrumentos suficientes por “conterem conteúdos científicos”.

Após a explanação, fizemos a seguinte pergunta: Como as teorias Críticas do Currículo, que são fundamentadas no Marxismo, podem ser visualizadas ou desenvolvidas no Ensino de Química e Biologia? A resposta veio com outra pergunta de (LCQ-09): “*Será que quando utilizamos a transversalidade estamos trabalhando com essas correntes e teorias?*” (referindo-se às Correntes Pedagógicas Libertadora, Pedagogia Histórico-Social dos Conteúdos, Concepção Crítico Reprodutivista e Concepção Dialética e às Teorias Críticas do Currículo). E ainda continuou tentando complementar seu pensamento: “*Pois quando utilizamos a transversalidade, usamos temas relacionados à sociedade*” (LCQ-09).

Redimensionando o questionamento do licenciando, dissemos que ao ser abordado o tema “transgênicos”, no Ensino Médio, por exemplo, poderia ser possível de se trabalhar as questões conceituais da transgenia para a Biologia e a Química, assim como as implicações dos transgênicos para a sociedade, as leis que regulamentam o desenvolvimento e a produção dos transgênicos através de debates e discussões com os

alunos, o que poderia evidenciar de certa forma uma metodologia pautada tanto na Pedagogia Histórico-Social. E, num outro momento analisamos essa situação e refletimos que o fato de usar a transversalidade ou temas relacionados a sociedade não necessariamente implica num currículo crítico, ou ainda que desenvolver atividades com temas da sociedade poderiam evidenciar de fato que este currículo é fundamento no marxismo.

Na figura abaixo, tem-se um registro do momento dessa discussão.



**Figura 9: Seminário sobre Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo**  
**Fonte: MATTOS, 2009**

Levamos também os licenciandos a questionarem sobre a necessidade de se saber lidar com a fragmentação do conhecimento, a partir das teorias curriculares, e como a Didática das Ciências se relaciona com aquelas teorias. Depois desse comentário, ficaram em silêncio e, então, dissemos:

*[...] o fato de estarmos aqui, com dois cursos diferentes, duas áreas de conhecimento diferentes na mesma turma, diz alguma coisa? E o nome da disciplina ser Didática das Ciências e não Didática do Ensino da Biologia ou do ensino da Química? E o fato de precisarmos utilizar conceitos e conhecimentos de outras áreas, como a Pedagogia, Psicologia para ensinar Química e Biologia?*

Um deles disse: “[...] agora consigo entender melhor o que é a Didática das Ciências, do que se trata e qual a sua importância” (LCB-04).

Ao término da atividade, solicitamos que fizessem uma avaliação, a partir de um registro breve, conforme momento destacado na figura abaixo.



**Figura 10: Licencianda de Química avaliando o Seminário**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Na avaliação do seminário, alguns licenciandos compreenderam a importância desta pesquisa na disciplina Didática das Ciências como um meio para diminuir a dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico, evidente nesse trecho dessa fala: *“A discussão destes conteúdos nos faz entender qual o objetivo principal da disciplina Didática das Ciências e a inter-relações entre os conteúdos sobre o saber técnico e fazer pedagógico”* (LCB-13).

Mas também verificamos licenciandos que reconheceram a necessidade de mais estudos e aprofundamento das temáticas, como, *“[...] pude perceber que ainda tenho muito que aprender”* (LCQ-02), o que evidência um amadurecimento quando reconhece as suas limitações, e ainda demonstra de certa forma, a construção da identidade profissional desta licencianda, que começa entender que o ofício do professor está vinculado a um processo contínuo de aprendizagem.

Descreveremos, a seguir, a respeito do início da elaboração dos relatos autobiográficos, e em seguida, como os licenciandos, de posse da fundamentação teórica sobre Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo, ressignificaram suas histórias de vida através daquele tipo de registros.

### 3.3.2 Os Relatos Autobiográficos

Introduzimos essa prática no Plano de Ação porque tínhamos interesse em realizar alguma ação que além de nos fornecer dados para a pesquisa, pudesse promover um clima favorável para o relacionamento entre nós e os licenciandos no decorrer dessa fase da pesquisa, gerando um processo de reflexão. Naquele momento não tínhamos clareza de como utilizaríamos aquela atividade, uma vez que a história de vida, em suas múltiplas possibilidades de sistematização, (está) no quadro amplo da história oral que também inclui depoimentos, entrevistas, biografias, autobiografias (QUEIROZ, 1988).

Sabendo que trinta licenciandos estavam efetivamente participando da pesquisa, e sendo um número representativo para coletar e organizar os dados através de entrevistas que precisariam ser transcritas, optamos por trabalhar com uma vertente da história de vida, a história de vida tópica ou depoimentos temáticos, através de relatos autobiográficos (MINAYO, 1994), visto que nos deu a opção de sugerir um roteiro para os relatos, que foram escritos e socializados, contribuindo para uma maior expressividade nessa ação da pesquisa.

O relato autobiográfico é uma vertente da história de vida, que foi introduzida nas pesquisas, pela Escola de Chicago, em 1920, e desenvolvida por Znanieski, na Polônia, foi preterida pelas técnicas quantitativas e proscrita dos meios da pesquisa (CHIZZOTTI, 2006). A partir dos anos de 1960, a história de vida superou o subjetivismo impressionista e formulou o estatuto epistemológico, estabelecendo as estratégias de análise do vivido e constitui-se em método de coleta de dados. No contexto da pesquisa, procura romper com a ideologia do tipo de biografia modelar de outras vidas, para trabalhar os trajetos pessoais no contexto das relações pessoais e definir-se como relatos práticos das relações sociais.

A história de vida é um instrumento de pesquisa que privilegia a coleta de informações contidas na vida pessoal de um ou vários informantes, e pode ter a forma literária biográfica tradicional como memórias, crônicas ou retratos de homens ilustres que, por si mesmos ou por encomenda própria ou de terceiros, relatam os feitos vividos pela pessoa. A história de vida, ou relato de vida, também pode ter a forma autobiográfica, através da qual são relatadas as percepções pessoais, os sentimentos íntimos que marcaram experiências ou acontecimentos vividos no contexto da trajetória de vida das pessoas (CHIZZOTTI, 2006).

O trabalho com história de vida possibilita retratar experiências vividas, mas também as definições dadas por pessoas, grupos ou organizações. Pode ser escrita ou verbalizada, compreende os seguintes tópicos; a história de vida completa, que retrata todo o conjunto da experiência vivida e a história de vida tópica, que focaliza uma etapa num determinado setor da experiência em questão (MINAYO, 1994).

Em pesquisas sobre formação de professores, deve-se levar em conta a história de vida, não podendo considerá-la somente como um processo linear de acumulação de conhecimentos, mas como um processo de reflexão que o professor faz em relação à sua própria ação e sobre a reconstrução permanente dos processos identitários.

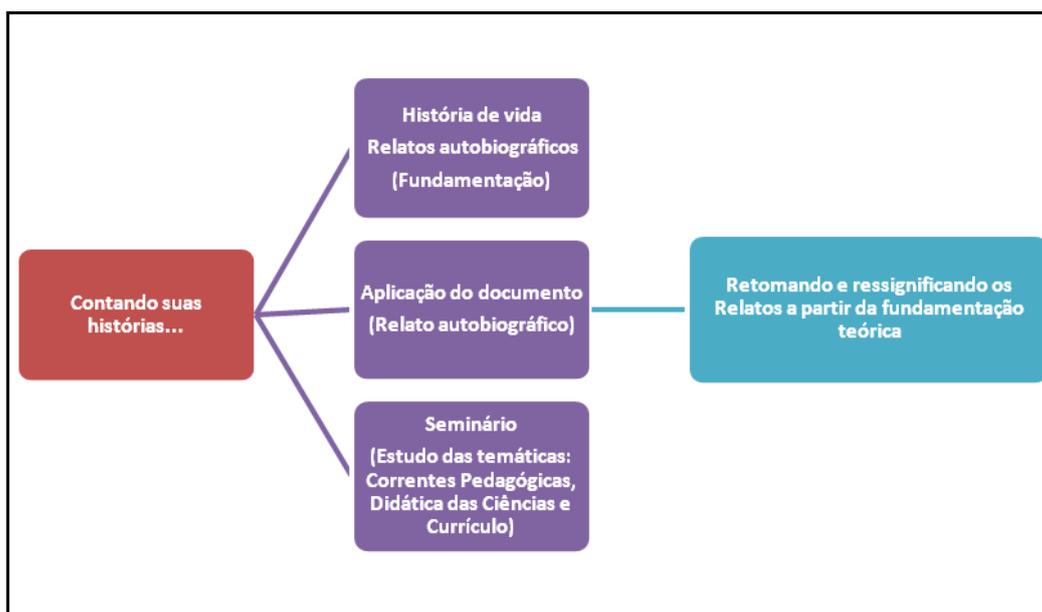
Elaborar um roteiro para orientar a construção dos relatos autobiográficos sem a pretensão em padronizar os depoimentos, mas sim oferecer aos licenciandos caminhos para construir suas narrativas, foi nossa intenção, pois embora tenha sido o pesquisador a escolher o tema, a formular questões ou esboçar um roteiro temático, é o narrador que decide o que narrar (QUEIROZ, 1988).

Quando decidimos pelos relatos autobiográficos, éramos conscientes de que as histórias de vida não falam sozinhas, sendo necessário interpretá-las no contexto em que se desenvolvem (SPINDOLA E SANTOS, 2003). Por isso vinculamos essa ação ao Seminário, que abordaria o estudo das Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo, uma vez que nossa intenção era a de que após a construção da primeira versão dos relatos, realizaríamos o seminário, para que fossem ressignificados a partir da fundamentação teórica.

Levamos também em conta nessa escolha pelos relatos autobiográficos o fato de que no trabalho com aqueles enquanto técnica de pesquisa seriam valorizadas as vozes dos sujeitos, pois a história de vida trabalha com o relato de vida, ou seja, com a história contada por quem a vivenciou e no relato de vida, o que interessa ao pesquisador é o ponto de vista do sujeito (SPINDOLA e SANTOS, 2003).

Outro motivo para a escolha do trabalho com relatos autobiográficos é porque quando se relata um fato, na verdade, tem-se oportunidade de refletir sobre aquele momento (idem, 2003). Decorrente disso, inclusive, este trabalho possibilitou aos licenciandos refletirem sobre suas trajetórias enquanto alunos, suas memórias escolares, especialmente o ensino e aprendizagem das Ciências. Também sobre suas escolhas profissionais e como percebem a sua formação nos cursos de Licenciatura em Química e em Biologia.

Começamos essa ação apresentando os fundamentos teóricos sobre história de vida e relatos autobiográficos, para que os licenciandos conhecessem teoricamente a respeito da história vida, e ao mesmo tempo reconhecessem sua importância para aquele momento da pesquisa. Inclusive apresentamos um desenho da aplicação da técnica, mostrando os momentos em que seria desenvolvida, vejamos:



**Figura 11 – Desenho da aplicação da técnica dos Relatos autobiográficos**  
**Fonte: GONZAGA; MOURÃO, 2009**

Após a exposição sobre os fundamentos teóricos sobre a história de vida e os relatos autobiográficos, apresentamos um roteiro (Apêndice 1) como sugestão, para que tivessem algum referencial norteador na elaboração dos relatos autobiográficos. O roteiro era composto por quarenta e sete perguntas, mas orientamos que escrevessem em forma de narração, e não de perguntas e respostas. Os licenciandos tiveram um prazo para construírem seus relatos autobiográficos. Inclusive, na figura abaixo registramos um desses momentos.



**Figura 12: Licenciandos elaborando seus relatos autobiográficos**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Recordamos que ficaram envolvidos e entusiasmados para elaborarem seus relatos autobiográficos, pois era algo diferente e nunca realizado pela maioria deles. Paralelo a essa construção, procuramos levá-los a se recordarem do que aprenderam durante o seminário referente às Correntes Pedagógicas, à Didática das Ciências e ao Currículo, levando-os a um esforço individual no estabelecimento da articulação com a teoria. Foi um esforço que exigiu muito deles, e que inclusive registramos, conforme figura abaixo.



**Figura 13: Licenciandas ressignificando seus relatos autobiográficos**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Alguns demonstraram a necessidade de, após lerem seus relatos, refazerem ou acrescentarem itens no que haviam construído. Dissemos que tinham a liberdade tanto

para refazerem seus relatos, quanto para acrescentarem os itens que considerassem necessários, mas insistimos que era importante estabelecerem relações com o que estudaram e discutiram sobre as Correntes Pedagógicas, a Didática das Ciências e o Currículo. A agitação continuou na sala, mas depois de alguns minutos o silêncio reinou e percebemos o envolvimento de todos com a atividade.

Depois de concluírem seus registros, fizeram a socialização nos grupos pequenos e entregaram-nos.



**Figura 14: Socialização dos relatos autobiográficos**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

A partir dos relatos autobiográficos, traçamos um perfil da turma, dos vinte e sete relatos autobiográficos entregues pelos licenciandos. No tratamento destes dados, fizemos a identificação dos licenciandos e, em seguida verificamos e selecionamos alguns depoimentos que retratam as memórias da vida escolar e as questões relacionadas à escolha profissional, assim como a articulação entre os conhecimentos específicos da área de formação com o fazer pedagógico.

Dos vinte e sete licenciandos, quatorze deles tinha entre 21 e 30 anos, doze deles entre 16 e 20, e somente uma 31 anos. A grande maioria era do sexo feminino, e seis do sexo masculino. Vinte e três deles eram solteiros, dois casados e uma divorciada. Treze trabalhavam como bolsistas, sendo que seis no próprio IFAM em projetos na área de educação e outras áreas, seis no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA com pesquisas da área de Biologia e só uma trabalhava como técnica em um

laboratório. Dois faziam outros cursos superiores, uma em Odontologia e outra Licenciatura em Letras.

### **3.3.2.1 A Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Descobrimos que a grande maioria cursou a Educação Infantil, mas alguns foram alfabetizados por irmãos e pais antes de ir para a escola. A maioria não enfrentou grandes dificuldades de aprendizagem naquele período. Por outro lado, alguns lembraram problemas com a matemática, em aprender a ler, em fazer amizades, em ter concentração durante as aulas, da questão financeira e de doenças, o que dificultou esse início de vida escolar.

Descreveram como lembranças dos anos iniciais do Ensino Fundamental as brincadeiras no pátio, na hora do recreio, as amizades e a Educação Física. Mas alguns também lembraram o colorido nas instalações da escola, dos professores de Ciências, das aulas de inglês, dos bilhetes na agenda, do material escolar arrumado, das feiras de ciências, e que precisavam copiar muitos textos do livro didático.

Comentaram que o que mais gostavam de fazer na escola era brincar com colegas e fazer amizade, e também disseram que gostariam de ter tido mais atividades práticas no laboratório de Ciências, mais atividades lúdicas e também práticas esportivas. Outros comentaram que gostavam de estudar matemática, das leituras em grupo, da marcha de 7 de setembro e das feiras de Ciências, como é possível de ser observado nesse trecho dessa fala: *“Lembro com prazer das aulas de Ciências, uma vez tive que montar um formigueiro para poder explicar como acontecia sua organização”* (LCQ-05).

Nas aulas de Ciências, para alguns, os conteúdos eram pouco contextualizados e as aulas eram expositivas, decorativas, centradas somente na leitura em livros didáticos e raramente, ou nunca, tinha experimentos nas aulas. Por outro lado, outros disseram que tiveram aulas bem dinâmicas, com utilização de laboratório de Ciências, construção de experimentos e maquetes, atividades em áreas verdes da escola, contextualização dos conteúdos que aguçavam a curiosidade dos alunos.

Comentaram também que geralmente as professoras abordavam os conteúdos: meio ambiente e saúde, higiene corporal, poluição e natureza.

### 3.3.2.2 Os Anos Finais do Ensino Fundamental

Dos vinte e sete licenciandos, oito estudaram em escolas com uma ótima estrutura: salas climatizadas, biblioteca, laboratórios de Ciências e informática, quadra de esporte, piscina, refeitório, auditório e área verde, brinquedoteca, trilhas em reserva florestal, galpões para atividades lúdicas, ginásio, campos, salas de judô e dança. Por outro lado, outros estudaram em escolas que tinham aparência de um quartel, com várias cadeiras enfileiradas nas salas que tinha um pequeno tablado ou, ainda, escolas que não tinham laboratórios e bibliotecas ou, quando tinham, eram inativos, e ainda mencionaram escolas que funcionavam em ginásios alugados, ou em igrejas e salas para orações.

Chamou-nos atenção quando um deles registrou que o professor de Ciências foi o que mais marcou esse período, geralmente porque era dinâmico, interagia com os alunos, contextualizava os conteúdos, como percebemos no seguinte relato:

*Vários professores foram marcantes nesse período, mas, sem sombra de dúvidas, o professor que melhor marcou nesse período foi a minha professora de Ciências, ela foi incrivelmente encantadora ao nos mostrar as aulas de Ciências na prática em cada conteúdo que ministrava (LCB-02).*

Comentaram também a respeito dos professores de matemática, que alguns causavam terror e reprovavam, outros ministravam aulas interessantes e se importavam com os alunos. Os professores de Geografia, História, Inglês, Educação Física e Religião também foram lembrados, uns por diversificarem suas aulas e as contextualizarem, outros por estabelecerem relações de amizade com os alunos.

Nesse período, disseram que enfrentaram dificuldades, como: o fato da mãe trabalhar fora e não poder ajudar nas tarefas, a timidez, estudar sobre pressão, problema de saúde e dificuldades de aprendizagem em Matemática, Língua Portuguesa e História; alguns também não gostavam de ter que falar em público, fazer provas, resumos de textos e hora cívica<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup>A hora cívica é uma atividade desenvolvida nas escolas, na qual os alunos ficam enfileirados para cantar hinos, geralmente o nacional. Há o hasteamento das bandeiras. É um momento para reflexão sobre as datas comemorativas do calendário nacional.

Referente às aulas de Ciências, para alguns eram dinâmicas, interativas, descontraídas, criativas e inovadoras; faziam visitas técnicas, seminários, pesquisas em equipe, feira de Ciências, trabalho com a comunidade, muitas atividades práticas no laboratório e ao ar livre, como percebemos no seguinte relato: “[...] *minhas aulas de Ciências eram as mais atrativas no meu ponto de vista, pois neste momento já utilizávamos o laboratório de Ciências, fazíamos experimentos simples, testávamos hipóteses, construíamos nossos conhecimentos científicos*”(LCQ-06).

Para outros, as aulas não se apresentavam como dinâmicas e inovadoras, pois sempre usavam os mesmos livros didáticos, poucas vezes iam ao laboratório realizar uma prática; faziam muitos exercícios, havia pouca interação com o cotidiano e faltava materiais, conforme comentou (LCQ-09): “*Nesse período as minhas aulas de Ciências não eram tão atrativas, somente no período de feira de Ciências que se via de forma mais objetiva a aplicabilidade dos conhecimentos que nos eram transmitidos*”.

Recordamos que alguns disseram que no último ano, sentiram as mudanças com o início das disciplinas de Química e Biologia, pois os professores não consideravam os conhecimentos prévios dos alunos.

### **3.3.2.3 O Ensino Médio**

Referente a uma nova etapa de suas vidas, o Ensino Médio, a grande maioria tinha na faixa etária de 14 e 15 anos. Vinte e três deles fizeram o curso acadêmico, somente três fizeram cursos acadêmico e profissionalizante, e um fez só o curso profissionalizante. Os professores de Química e Biologia foram definidos nesta etapa, como bons e ótimos, mas para outros como rígidos, despreparados, rústicos, desinformados, razoáveis, chatos, inúteis e exigentes.

Também comentaram que as poucas dificuldades que tiveram durante aquele período foram: a pressão que a escola fazia com os alunos para serem aprovados no Ensino Médio e passarem no vestibular; o fato de alguns começarem a trabalhar; e a dificuldade com os cálculos e fórmulas, conforme o seguinte relato: “*Meus maiores problemas naquela época eram a Química e Física, a teoria até que eu entendia, a dificuldade eram os cálculos, eram várias fórmulas, cálculos que não tinham utilidade para mim*” (LCB-16).

Da mesma forma que no Ensino Fundamental, para um grupo, que não era composto dos mesmos licenciandos dos grupos anteriores, as aulas de Biologia e Química eram baseadas em um ensino tradicional, trabalhavam somente conceitos de forma expositiva e as aulas geralmente eram dentro das salas, nas quais os professores demonstravam insegurança. Não usavam laboratório, apesar de ter na escola, e faziam muitos exercícios e cópias. A avaliação era pautada no livro didático, e os instrumentos eram a prova escrita individual e o trabalho em grupo. Os estudantes não podiam questionar a metodologia, como LCB-02 relata:

*Aquelas aulas eram as piores e mais assustadoras possíveis, participar ativamente delas, era uma espécie de ofensa para os professores, os quais não consideravam ou levava em conta alguma informação nova em relação ao livro didático que possuíam.*

Por outro lado, para outro grupo, as metodologias eram atraentes, pois faziam experiência em laboratório, viam documentários e filmes; havia aplicação de matéria no cotidiano dos alunos, além de realizarem feiras de Ciências e passeios. Somente dois estudantes participaram de projetos interdisciplinares nesse período e, a grande maioria, só de feiras científicas.

Alguns utilizaram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Química e Biologia no cotidiano, principalmente sobre as temáticas relacionadas com alimentação, na medida do **ph**<sup>15</sup> de algumas substâncias, separação de misturas homogêneas e heterogêneas, mudanças do estado físico da matéria, observação do crescimento de microorganismos e na composição do álcool 70%.

Os sentimentos que melhor definem esse período, para a maioria, foram: otimismo e felicidade por terem vencido várias etapas e estarem prestes a entrar em uma universidade; a decepção com a escola; insegurança quanto ao vestibular e escolha profissional, pois achavam que estavam sempre estudando, mas parecia não saberem nada.

As reflexões dos licenciandos sobre suas vidas escolares, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio não demonstram uma uniformidade sobre a

---

<sup>15</sup> Refere-se a uma medida que indica se uma solução líquida é ácida, neutra, ou básica/alcalina.

forma de compreensão do Ensino de Ciências, pois enquanto uns vivenciaram aulas dinâmicas, com professores que contextualizavam os conhecimentos e respeitavam os conhecimentos prévios dos alunos, outros vivenciaram o oposto. Disseram também que algumas vezes vivenciaram práticas nas quais os alunos não tinham voz, não podiam falar nas aulas, eram submetidos a incontáveis cópias de textos dos livros didáticos e memorização de fórmulas e regras.

Essas práticas coincidem, inclusive, com o que encontramos historicizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) sobre o Ensino de Ciências, especificamente durante a época em que foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases 4.024/61, cujo cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional e, ainda que esforços de renovação estivessem em processo, aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados, por meio de aulas expositivas e, aos alunos, a absorção das informações.

### **3.3.2.4 A descoberta e o interesse por ser professor de Química e Biologia**

A escolha por ser professor de Química e Biologia aconteceu em momentos diversificados, enquanto uns escolheram na infância: “[...] *desde criança já sabia que ia ser professora, brincava de dar aula com bonecas e colegas, porque estava no sangue da família, a avó e tias são professoras*” (LCB-01), outros escolheram no Ensino Médio e, outros, durante cursos Técnicos. Alguns, quando descreviam que queriam ser professores confundiram o Bacharelado com a Licenciatura, como, por exemplo: “*Desde cedo sempre gostei de biologia, das questões relacionadas ao meio ambiente, por isso escolhi ser bióloga*” (LCB-06). E outros só decidiram ser professor durante o curso de Licenciatura, como o licenciando (LCB-11): “*Resolvi ser professor no decorrer do curso, pois esta foi a única instituição ao qual prestei vestibular*”.

Dos vinte e sete licenciandos, cinco não mencionaram o momento da escolha profissional, apesar de revelarem a convicção de ser professor. Quatro licenciandos, mesmo sabendo que serão professores, pois querem terminar o curso, ainda não sabem se querem lecionar, como é o caso deste licenciando: “*A escolha de ser professor ainda não foi tomada. Pretendo dar aulas primeiro como uma experiência e, se for uma atividade que me cause prazer, aí sim terei tomado esta decisão. No momento simpatizo mais com a pesquisa*” (LCB-08). Assim como este licenciando os outros três disseram que querem ser bacharéis, para se dedicar à “pesquisa” ou fazer medicina, como

verificamos: “*Nunca escolhi ser professora, apenas ainda não passei para medicina*” (LCQ-04).

Os outros dezessete licenciandos deixaram evidente em seus relatos o momento pelo interesse e escolha profissional, como demonstra o quadro abaixo:

<b>Momento pela escolha em ser professor de Química ou Biologia</b>	
Ensino Fundamental	5
Ensino Médio	6
Logo que terminou o Ensino Médio	2
Nas Licenciaturas em Química e Biologia do IFAM	2
Durante outro curso superior	1

**Quadro 3 – Momento da escolha profissional descrito nos relatos autobiográficos**  
**Fonte: GONZAGA; MOURÃO, 2009**

Destes que afirmaram ter interesse em atuar na profissão receberam influência de professores de Ciências Naturais, de Química e de Biologia, por terem se mostrado ótimos profissionais, que diversificavam suas aulas, contextualizavam os conteúdos, realizavam experimentos e demonstrações. Outros não receberam influência diretamente de seus professores, mas de familiares que eram professores, enquanto que outros só receberam apoio dos pais na escolha profissional.

Quando se manifestaram sobre o interesse em ser professor, só alguns o associaram ao ato de ensinar e de lidar com o ensino e a aprendizagem. Outros só associaram ao estudo de seres vivos, ou ao fato de gostarem de trabalhar com animais e plantas. Isso fica evidente quando, mesmo cursando a Licenciatura, uns dizem não querer lecionar, justificando que preferem trabalhar com pesquisa, mesmo que precisem fazer outro vestibular para complementar com disciplinas ou, cursar um mestrado na área técnica, como verificamos no seguinte relato: “*Não penso em dar aulas, pretendo terminar a graduação e fazer mestrado em algo mais próximo da parte técnica da área da Química*”(LCQ-02). Essa fala coincide com o posicionamento de Zabalza (2004), quando comenta que predomina, no contexto universitário, a valorização de uma formação para a pesquisa em detrimento de uma formação para a docência, o que parece

implicar em reducionismos que consideram excelentes pesquisadores como, obrigatoriamente, excelentes professores. Inclusive, essa situação é muito comum nas licenciaturas das áreas convencionais de Ciências, pois a formação de mestres e doutores em Química, por exemplo, tem sido maior do que no Ensino de Química (GONÇALVES, MARQUES e DEKIZOICOV, 2007). Estes profissionais que estão atuando nas licenciaturas acabam desvalorizando o estudo de aspectos relacionados à docência e influenciam os futuros professores a atuarem apenas como técnicos.

No decorrer da leitura dos relatos, verificamos que alguns motivos levaram um grupo de sete licenciandos a pensar em desistir do curso: preocupações com questões financeiras, a desistência dos colegas, a gravidez, a vontade de querer ter outra profissão e o fato de terem cursado muitas disciplinas “pedagógicas” no início do curso, e não as de Biologia e Química, conforme, inclusive, esse relato: “[...] *porque logo no início nossa grade curricular não estava muito relacionada à área propriamente de Química, pois já que vamos ser professores de Química mereceríamos ver muito mais coisas da Química*” (LCQ-03). Esta fala fortalece a idéia da dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico, e a concepção de que para ser professor de Química precisa saber muito mais dos conteúdos específicos da Química, do que como ensinar Química, como se uma coisa não estivesse vinculada a outra no trabalho do professor.

Descobrimos também que os sentimentos mais significativos que experimentavam ao imaginarem que em pouco tempo estariam ministrando aulas foram ansiedade, responsabilidade, medo, insegurança, nervosismos, mas também alívio, alegria, otimismo e superação.

### **3.3.2.5 O saber técnico e o fazer pedagógico no “ser professor”**

A respeito de conhecer sobre abordagens pedagógicas para ser um bom professor de Química e de Biologia, todos de forma unânime concordaram que sim, mas a maioria não especificou como isso poderia ocorrer no seu próprio curso de licenciatura. Alguns tentaram relacionar dizendo que a forma com que seus professores deveriam ministrar as aulas deveria ser dinâmica, promover debates e discussões; e o fazer pedagógico que precisa estar implícito nas disciplinas específicas, e que as

disciplinas pedagógicas não podem “sucumbir” as disciplinas específicas, pois o conteúdo específico é essencial na formação do professor.

Ao comentarem a respeito da articulação dos conhecimentos específicos da Biologia e da Química com o fazer pedagógico, também os relacionaram como um princípio a ser adotado em suas práticas pedagógicas futuras. Alguns deixaram bem evidente que acreditavam ser preciso levar em consideração as experiências vividas pelos alunos, relacionando-as com os conteúdos disciplinares, com aulas práticas, conteúdos transversais e contextualizados, mostrando que a ciência não é dividida em compartimentos, mas sim que o conhecimento é multifacetado. Chegaram a imaginar que suas aulas farão com que os alunos aprendam de forma contínua, crítica, dinâmica, prática, participativa, atualizada e contextualizada; que as diferenças e peculiaridades dos alunos serão valorizadas, assim como os conhecimentos prévios, estimulando o aluno na busca do conhecimento.

Para se realizarem profissionalmente, acreditam que precisarão visualizar seus alunos aprendendo e interessando-se pelo conhecimento, como percebemos no seguinte relato: *“O meu maior desejo é fazer com que minha turma aprenda e visualizem, ou seja, correlacionem o que estamos estudando com as coisas presentes em suas vidas, que no final me agradeçam por tê-los ajudado”* (LCQ-10).

Outros acreditam que se realizarão, quando forem valorizados no local de trabalho, e isso inclui o aspecto financeiro. Mas alguns acreditam que só se realizarão fazendo mestrado e doutorado, ou quando fizerem outro curso de nível superior, “[...] *Não acredito que serei completamente feliz sendo professora, por isso após um tempo de trabalho como professora optarei por outro curso*” (LCQ-08). E um dos licenciandos já se sente realizado, por estar fazendo um curso que disse amar.

### **3.3.3 A ressignificação dos relatos**

Os licenciandos tomaram os primeiros registros de seus relatos e acrescentaram ou modificaram o que consideravam pertinente a partir do seminário, os estudos sobre Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo. Nesta ressignificação foi possível verificar, que não há uma padronização das influências das Correntes Pedagógicas nos mesmos períodos e fases da vida escolar dos licenciandos, pois enquanto para uns, a predominância da Corrente Pedagógica Tradicional esteve nos

Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como observamos nesse relato: “*A corrente pedagógica que mais predominou durante meu Ensino Fundamental foi a Tradicional, não existia muitos questionamentos, a professora apenas passava o conteúdo e nós na posição de alunos, absorvíamos*” (LCQ-11), para outros, a predominância foi da Pedagogia Renovada como, por exemplo:

*A corrente pedagógica mais presente em minha caminhada escolar foi a Pedagogia Novista, pois o conhecimento do aluno era adquirido através da experiência. Tais alunos eram levados a observar fatos e objetos com o intuito de conhecê-los. Logo, o conhecimento, em lugar de ser transmitido pelo professor para memorização, emergia da relação concreta estabelecida entre alunos e esses objetos ou fatos.* (LCQ-06)

E ainda, alguns consideraram a prevalência da Pedagogia Tradicional por toda a vida escolar, como neste relato: “[...] *pude realmente perceber que o início da minha vida escolar até o término do Ensino Médio, foi baseado no ensino tradicional*” (LCB-11). No Ensino Médio, dois licenciandos acrescentaram que vivenciaram aspectos da Pedagogia Tecnicista, como relatou este licenciando: “*No Ensino Médio as correntes predominantes foram a tecnicista e a tradicional. O ensino era pautado em aulas [...] na grande maioria voltadas para o vestibular. Existiam ainda disciplinas como Gestão e Ética, voltadas à preparação do aluno para adentrar o mercado trabalhista*” (LCB-08). E ainda esta outra licencianda: “*Presença do Tecnicismo - o ensino era muito voltado para o mercado de trabalho e para o vestibular*” (LCB-09).

Por outro lado, também percebemos que alguns licenciandos confundiram-se ao tentarem identificar essas correntes em seus relatos, como nestes casos:

*Baseando-se em minha história educacional diante o Ensino Fundamental e Médio notou-se que mediante a escola onde estudei os professores não demonstravam o mínimo interesse de seguir uma das Correntes Pedagógicas, pois para eles o método tradicionalista era o mais fácil de ministrar* (LCQ-03).

*As aulas de Ciências ficaram na memória, pois eram bem dinâmicas com aquelas experiências básicas das aulinhas de Ciências do Ensino Fundamental. E fazendo uma correlação com as tendências pedagógicas, posso afirmar que nesse momento vivenciei a Pedagogia Libertadora* (LCB-01).

Estes trechos retirados das ressignificações feitas nos relatos autobiográficos demonstraram a falta de clareza para uns poucos licenciandos sobre as características das Correntes Pedagógicas. LCQ-03, por exemplo, não considera a Pedagogia Tradicional como Corrente Pedagógica, e a LCB-01 relacionou à dinamicidade e às experiências feitas em sala de aula, à Pedagogia Libertadora. No entanto, as atividades com experiências básicas em Ciências podem, dependendo da forma como foram direcionadas, caracterizar uma metodologia pautada na Pedagogia Renovada, ou até mesmo na Tradicional, e não na Libertadora.

Por outro lado, a ressignificação dos relatos autobiográficos fez com que a maioria dos licenciandos refletissem sobre a influência daquelas Correntes Pedagógicas em suas vidas, e também as implicações que trarão para suas práticas pedagógicas, uma vez que elaboraram constatações, como as que seguem:

*Analisando meu relato autobiográfico, conclui que [...] a única coisa que há para mudar é o encaminhamento que devo dar aos conhecimentos adquiridos nesta nova etapa da minha vida (LCQ-06).*

*Analisando a minha história escolar, posso dizer que poderia ter sido melhor se os professores utilizassem pedagogias mais inovadoras que estimulassem a busca pelo conhecimento (LCB-12).*

*Por fim, avalio que em uma escola, você encontra professores com visão diferentes de ministrar suas aulas (LCB-04).*

*Ao meu ver, as aulas do Ensino Médio deveriam promover um entendimento mais abrangente sobre as coisas, tendo como base, talvez, a pedagogia libertadora. Que propunha a estabelecer uma visão mais crítica acerca do papel da educação como formadora de cidadãos críticos (LCB-08).*

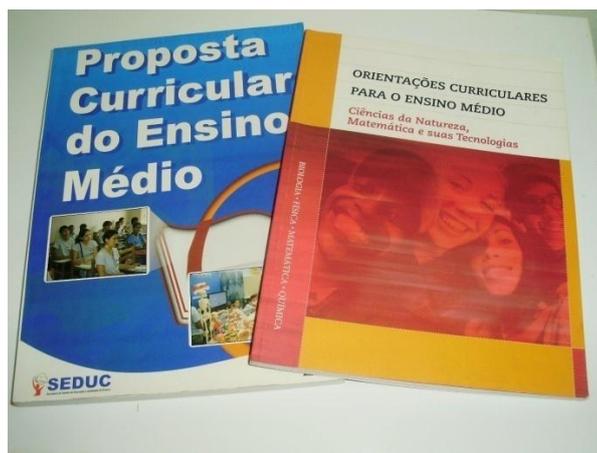
A maioria dos licenciandos associou essas situações à fundamentação teórica discutida, ficando mais evidente a articulação com as Correntes Pedagógicas. Em relação à articulação de seus relatos autobiográficos com o estudo sobre a Didática das Ciências, só a LCB-02 se referiu, dizia assim: “[...] há uma observação importante que merece destaque e que está relacionada ao livro,” se referindo ao livro: Didática das Ciências (ASTOLFI; DEVELAY, 1990) “é a aplicação dos conteúdos das didáticas das ciências como futura professora, aplicar junto ao conhecimento já adquirido dos alunos novos conhecimentos.”

A seguir descrevemos a realização da análise das propostas curriculares, uma das ações previstas no Plano construído por nós.

### 3.3.4 A Análise das Propostas Curriculares do Ensino Fundamental e Médio e das Licenciaturas em Biologia e Química do IFAM

Um dos objetivos do Plano de Ação era analisar as Propostas Curriculares, para identificarmos como as temáticas estudadas no seminário tinham relação com as propostas curriculares do Ensino Fundamental e Ensino Médio e com as propostas curriculares dos cursos de Licenciatura do IFAM. Nossa pretensão era que o estudo dessas temáticas desse subsídio para verificar se a dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico se apresentava nestas propostas e de que forma isso ocorre.

As propostas curriculares da Educação Básica analisadas foram: Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), elaboradas pelo Ministério da Educação, e as elaboradas pela Secretaria de Educação do Estado do Amazonas - SEDUC. Para adquirir essas propostas curriculares entramos em contato com a SEDUC, através da Coordenadoria Distrital 03<sup>16</sup> de ensino, que nos forneceu mais de um exemplar de cada documento.



**Figura 15: Proposta e Orientações Curriculares do Ensino Médio**  
Fonte: MOURÃO, 2009

---

<sup>16</sup> Setor da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Amazonas responsável pelo acompanhamento e supervisão de todas as escolas da zona centro-oeste da cidade de Manaus.

Inicialmente, nossa intenção era analisar as propostas curriculares dos cursos de Licenciatura em Química e Biologia, mas quando entramos em contato com a Coordenação dos cursos de Licenciatura do IFAM, e solicitamos as propostas curriculares da coordenadora pedagógica, que disponibilizou outros documentos, os Projetos Pedagógicos dos cursos, informou que não estavam completos e que faltavam os planos de ensino das disciplinas, pois alguns professores ainda não haviam entregado. Achamos que, num primeiro momento, a falta destes planos de ensino poderia prejudicar a análise, mas optamos por realizá-la assim mesmo, uma vez que os licenciandos poderiam observar os objetivos, justificativa, pressupostos e outros aspectos daqueles projetos pedagógicos.

Iniciamos a Análise das Propostas Curriculares e Projetos Pedagógicos sugerindo que fosse feita uma leitura dos documentos partindo de um problema. Retomamos à questão da dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico na formação dos licenciandos, para nortear essa análise.

Dividimos a turma em cinco grupos e cada um recebeu um documento diferente para analisar: Os Projetos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química e Biologia do IFAM; As Orientações Curriculares para o Ensino Médio do MEC e as Propostas Curriculares da SEDUC do Ensino Médio e Fundamental.

Começaram a estudar os documentos orientados a identificar quem os escreveu, do que tratavam, a que nível de ensino eram destinadas, qual o conteúdo manifesto nos documentos e, posteriormente, sistematizassem através de um registro, e elaborassem comentários críticos.

A seguir, apresentamos uma foto dos licenciandos fazendo a análise das propostas curriculares e dos projetos pedagógicos.



**Figura 16: Licenciandos analisando as propostas curriculares e projetos pedagógicos**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Após a leitura começaram as discussões e os registros nos grupos pequenos, que acompanhamos observando e participando em alguns momentos. Verificamos que a atenção inicial deles se deu em torno dos seguintes aspectos:

- No projeto do curso de Licenciatura em Química consta que um de seus pressupostos é a transformação social, e os licenciandos identificaram esta questão com a Corrente Pedagógica Crítica Social dos Conteúdos, o que não ocorre, na prática;

- Pela própria Matriz Curricular dos cursos de Licenciatura de Química e Biologia é possível verificar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico, pois são poucas as disciplinas que articulam esses conhecimentos, como é o caso da Metodologia de Ciências Naturais;

- A Proposta Curricular do Ensino Médio da SEDUC, ao mesmo tempo em que determina conteúdos ou conhecimentos específicos das disciplinas, também utiliza em outro momento as competências e habilidades. Os licenciandos entenderam que os conteúdos estão implícitos nas competências e habilidades. Acreditam que para os professores, nas escolas, é mais fácil trabalhar com os conteúdos do que competências e habilidades, pois já estão habituados. No entanto, enfatizaram saber que os conteúdos não são apresentados de forma contextualizada e interdisciplinar, como é sugerido no início da Proposta Curricular, diferente das competências e habilidades que procuram ser contextualizadas e interdisciplinares;

O primeiro aspecto identificado pelos licenciandos demonstra que conseguiram relacionar o seminário e o estudo das correntes pedagógicas na análise dos projetos do curso. Isto é, perceberam similaridades entre os pressupostos do curso de Licenciatura

em Química e a Corrente Pedagógica, Crítico-Social dos Conteúdos, de Libâneo (1994). Mas também avaliaram que esses pressupostos não têm sido desenvolvidos na prática. Os licenciandos também reconheceram, no segundo aspecto identificado, que há dicotomia entre os conhecimentos específicos de Química e de Biologia com o fazer pedagógico em suas formações, pois a própria matriz curricular dos cursos deixa isso evidente, quando estabelece disciplinas da área específica de formação, e disciplinas da área pedagógica, e somente duas disciplinas que tentam fazer essa articulação, que é o caso da Metodologia de Ciências Naturais e Didática das Ciências. Neste aspecto identificado pelos licenciandos, também constatamos certo “privilégio” das disciplinas da área de formação em detrimento das ditas pedagógicas, e das que fazem articulação entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico.

Na figura abaixo, registramos esse momento de construção.



**Figura 17: Licenciandos em grupos pequenos discutindo a análise das propostas curriculares e projetos pedagógicos**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

No encontro seguinte, os licenciandos trouxeram seus registros da análise para socializar com os demais grupos, com o intuito de que todos tomassem conhecimento do que tratava os documentos, a fim de que pudéssemos discutir a respeito. Verificamos que toda a discussão deu-se em torno dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química e Biologia, e os comentários sobre as propostas curriculares da Educação Básica foram superficiais e não provocaram debate entre os licenciandos.

LCQ-09, do grupo que analisou o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química, abriu as discussões dizendo que identificaram os objetivos no projeto pedagógico, que difeririam da realidade que vivenciam no IFAM.

A seguir a descrição dos objetivos citados pelo licenciando:

- Privilegiar atividades de campo, laboratoriais e experimentais que instrumentalizem tecnicamente o aluno, evitando a dicotomia entre teoria e prática;
- Adotar metodologias que garantam a transposição didática e o equilíbrio entre a aquisição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores;
- Viabilizar o ensino investigativo, problematizado, interdisciplinar e contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

Segundo LCQ-09, na prática do IFAM existem poucas atividades de campo que instrumentalizem os licenciandos para atuarem na Educação Básica, diferente do objetivo citado, ao destacar que essas atividades devem ser privilegiadas. Para LCQ-09, os professores dificilmente relacionam os conteúdos ensinados nas disciplinas científicas com os conteúdos em que estes terão que ensinar na Educação Básica.

LCQ-09 finalizou apresentando uma questão a respeito do professor reflexivo, que consta no projeto pedagógico como um dos princípios do curso. A questão dizia assim: *“E a proposta diz uma coisa, mas na prática é outra. Se os nossos próprios professores, os formadores de professores, não têm essa prática, como que eu vou inspirar num professor que ensina algo que não pratica?”* (LCQ-09).

Esta questão suscitou uma discussão na turma, como vemos nas fotos.



**Figuras 18 e 19: Licenciandos posicionando-se sobre os projetos dos cursos de licenciatura em Química e em Biologia**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Apresentamos, a seguir, um diálogo, com algumas questões levantadas pelos licenciandos, sobre “o que diz” os projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Biologia e “o que ocorre de fato” na formação deles.

LCB-10 - *Na proposta diz que somos formados para enfrentar as dificuldades na sala de aula, mas aqui, os professores só passam conteúdo, não tem aquele apoio.*

LCB-09 - *O interessante é que esta proposta tem como objetivo propiciar experiências em que o futuro professor assuma responsabilidades, em contextos diversos do universo educativo, desenvolvendo sua capacidade de planejar ações, construir estratégias, propor desafios e agir na incerteza, contribuindo com a construção de sua identidade profissional. Mas, na verdade o que percebemos, é que muitos alunos daqui, depois que se formam e se deparam com uma sala de aula, estão despreparados para dar uma aula.*

LCB- 02 - *É que a maioria dos professores fez bacharelado, não tem uma preparação pedagógica, dizem: Ah! Eu tenho essa titulação, sou doutor. Mas, na prática, não tem um saber pedagógico.*

LCB-15 - *Na graduação mesmo, nas matérias pedagógicas, a gente vê como não fazer na sala de aula, mas só que a gente vê os professores aqui fazendo, e nós aprendemos com esses erros, entendeu.*

LCB-09 - *E tudo isso acaba prejudicando nossa formação.*

**Quadro 4 - Diálogo entre os licenciandos sobre as disparidades entre os projetos pedagógicos e a prática em suas formações**

**Fonte: MOURÃO, 2009**

Essa seqüência de falas demonstra a distância entre o que propõe o projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Biologia no objetivo citado pela LCB-09 e o que é a realidade no IFAM, mas também levanta a problemática dos formadores de professores, que apresentam dificuldades para articular teoria e prática. Situação também constatada por Gonçalves; Marques e Delizoicov (2007) quando aqueles dizem que ainda prevalece nos cursos de licenciaturas professores formados como bacharéis, e que isto traz algumas implicações negativas ao Ensino de Ciências. Como sugestão para a resolução desta problemática discutida pelas licenciandos, Gonçalves; Marques e Delizoicov (2007, p. 309) propõem: “a interação entre os pesquisadores em Ensino de

Química e os professores das disciplinas de conteúdo específico pode ser favorecida através do estabelecimento de parcerias colaborativas”.

Além dessa sugestão, Gonçalves; Marques e Delizoicov (2007) também mencionam sobre os textos produzidos em periódicos, que precisam considerar a história de vida dos interlocutores, pois estes não estabelecem relações neutras com o objeto de conhecimento, e que os eventos científicos também podem ter um papel relevante na circulação intercoletiva de idéias e interação entre professores das disciplinas específicas de Química e os professores e pesquisadores no ensino de Química e das disciplinas integradoras.

Outro aspecto que provocou o envolvimento de quase toda a turma na discussão diz respeito à pesquisa científica, uma vez que esta é abordada nos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura com o objetivo de formar o professor pesquisador, como verificamos nos seguintes objetivos do curso de Licenciatura em Biologia.

- Formar um professor-pesquisador competente, comprometido e ético, que atenda aos anseios e as demandas sociais;
- Privilegiar propostas de ensino voltadas para a prática docente através da pesquisa-ação, voltadas para o ensinar e aprender, articuladas a atividades de campo, laboratoriais, experimentais e lúdicas que instrumentalizem tecnicamente o professor em formação, evitando a dicotomia entre teoria e prática;

Estes objetivos demonstram a compreensão pela instituição de que é necessário formar um professor que pesquise sua prática, sobre questões relacionadas ao ensinar e aprender. No entanto, os licenciandos disseram estar preocupados, pois precisavam apresentar seus projetos de pesquisa num seminário que se realizaria no mês seguinte. Estes projetos posteriormente deveriam ser aplicados e seus resultados seriam discutidos e expostos nas monografias, como trabalhos de conclusão de curso. Os licenciandos disseram estar encontrando dificuldades em elaborá-lo, uma vez que a maioria deles recebia bolsa de pesquisa, e estavam pesquisando questões que não eram especificamente do contexto educacional, como a lestmiose, fungos e bactéria, e assim, não conseguiam adaptá-las às suas pesquisas na área da educação, precisando fazer outro projeto.

LCQ-04 posicionou-se dizendo:

*O meu projeto é da área da educação: Aulas de Química com técnicas de laboratório, mas não foi aceito. E não foi aceito porque não é de uma área específica da Ciência, como o dela, da bactéria, lá do fundo do poço ou da perninha da aranha. Então a educação, ela abrange o geral, para depois ir para o específico.*

Durante essa discussão, dois deles disseram que recebem bolsa de pesquisa com projetos na área da educação, como estes: Inovações metodológicas para o ensino de Química para deficientes auditivos e Ensino de Ciências – metodologias e abordagens transversais na sala de aula. Neste momento, a LCB-02 falou que só quem oferece bolsa de pesquisa na área de educação é o IFAM, pois o INPA, EMBRAPA e FIO CRUZ não disponibilizam esse tipo de bolsa.

Abaixo, apresentamos licenciandos discutindo sobre pesquisa científica.



**Figura 20: Licenciandos discutindo sobre pesquisa científica**

**Fonte: MOURÃO, 2009**

Verificamos também o caso de licenciandos que não recebem bolsa de pesquisa, mas dizem “*quero pesquisar algo da área específica da Ciência, como a Química e não na área educacional*” (LCQ-07). Percebemos que essa valorização da pesquisa experimental em detrimento da pesquisa em educação pode acontecer em decorrência de vários fatores, como diz Rosa (2004, p. 167):

[...] nos cursos de Graduação em Ciências, Química, Física e Biologia, é muito comum se conceber pesquisas de laboratório que viabilizam a observação controlada de fenômenos da natureza e de construção de modelos explicativos para tais fenômenos, como o único tipo de investigação que produz conhecimentos válidos para a ciência. Assim, as pesquisas científicas passam a ser monopólio dos especialistas técnicos.

Assim como essa questão apontada pela autora, outros fatores contribuem para esse pensamento dos licenciandos, como a influência dos próprios professores que são bacharéis em Química e Biologia e já desenvolvem esse tipo de pesquisa, ou ainda a crença por parte dos licenciandos de que a “*educação não dá dinheiro, e não existe lugar para publicação*” (LCB-16).

Outra questão observada e que merece destaque diz respeito à confiança, por parte dos licenciandos de Biologia, de que o curso de Licenciatura em Biologia os habilita tanto para a docência, quanto para o bacharelado, para trabalharem com pesquisa em uma área específica da Biologia, apesar de o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Biologia ser bem específico, detalhando que a proposta é formar professores da educação básica para o ensino de Biologia.

Essa crença de alguns, de que podem atuar tanto como professores, quanto como bacharéis têm a ver com a própria legislação que fornece diretrizes para os cursos de Bacharelado e Licenciaturas, pois o Parecer CNC/CES 1.303/2001, que aprova as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas apresenta conflitos, quando determina o mesmo perfil e competências para o bacharel e licenciado em Biologia, deixando evidente que o curso será único para bacharéis e licenciados, o curso de Ciências Biológicas.

Essa atividade da análise das propostas curriculares da Educação Básica e projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura, inclusive, nos ajudaram a perceber o real envolvimento da turma com a problemática da dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico. Por outro lado, durante o desenvolvimento dessa ação, também observamos nos comportamentos, nas falas e nas avaliações que estes faziam do nosso percurso, que parecia faltar algo, alguma atividade que pudesse sistematizar o que pensávamos de forma mais concreta sobre essa dicotomia em questão. Decorrente disso, optamos por questioná-los sobre o planejamento inicial, e isso acabou gerando um replanejamento do Plano de Ação, descrito a seguir.

### 3.3.5 O replanejamento do Plano de Ação

Conversamos com a turma e retomamos à reflexão inicial sobre a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico presente nos cursos de licenciatura do IFAM. Retomamos a discussão a respeito da necessidade de reconstrução do Plano de Ação, conforme a necessidade detectada. Ninguém se pronunciou, mas uma licencianda, conversando informalmente com colegas, disse: “[...] *todos nós já sabemos que esse problema existe, essa dicotomia entre os conhecimentos da área da química e o fazer pedagógico, mas o que eu quero é algo prático, o que vamos fazer?*” (LCQ-10).

Além desta questão, outro aspecto nos preocupava, que era a realização da visita técnica nas Escolas de Educação Básica, uma vez que ficamos sabendo, por meio dos licenciandos que haviam feito uma visita técnica em escolas no 1º período. Os licenciandos estavam desestimulados para essa atividade, apesar de que, em encontros anteriores, terem afirmado que gostariam de estar participando das atividades cotidianas da escola. Percebemos também que esse desejo de estar na escola não era para conhecer e analisar “o quê” e “como” os professores trabalhavam, mas sim para atuarem como estagiários, se possível, já desenvolvendo atividades com alunos.

Estas questões nos fizeram pensar na possibilidade de alterarmos o Plano de Ação, de trocar a visita técnica nas escolas, pela elaboração de Diretrizes, por acreditarmos que esta também poderia representar algo concreto, podendo até ser encaminhado à coordenação dos cursos de licenciatura, no sentido de provocar algum movimento de mudança na própria formação dos licenciandos.

Além disso, os licenciandos confirmaram já terem feito uma visita técnica no 1º período em escolas de Ensino Médio, na qual puderam verificar professores atuando em sala de aula e desenvolvendo metodologias diversas, por isso optaram por trocar a visita técnica nas escolas, pela elaboração e proposição das diretrizes curriculares para os cursos de Licenciatura em Química e em Biologia.

Decorrente dessas observações feitas, assim ficou a estrutura do Plano de Ação, com as alterações:

Atividade	Justificativa	Objetivo	Estratégia	Responsável	Local	Data
Seminário	Para fundamentar-se teoricamente e ter subsídios para fazer análise dos Relatos Autobiográficos, de propostas curriculares e elaboração de Diretrizes Curriculares.	Conhecer sobre as correntes pedagógicas, sobre Didática das Ciências e Currículo.	- Divisão da turma em três grupos para leitura de 3 textos, cada um sobre uma abordagem diferente. -Registro de resumos críticos. - Discussão na turma sobre o estudo sistematização dos conhecimentos através de resumos críticos das temáticas;	Pesquisadora e Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	24.08 a 31.08
Elaboração de Relatos autobiográficos	É importante estabelecer relação das memórias, histórias de vida com a formação profissional e refletirmos sobre como era tratado o Ensino de Ciências.	Resgatar e sistematizar as memórias da vida escolar para valorizar as experiências pessoais e profissionais;	Registro de relatos autobiográficos a partir de um roteiro elaborado pela pesquisadora;	Pesquisadora e Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	24.08 a 14.09
Ressignificação dos Relatos autobiográficos	As histórias de vida não estão desvinculadas do contexto histórico da educação. Enquanto relatamos nossa vida refletimos sobre ela e podemos fazer articulações com a fundamentação teórica e a formação profissional.	Ressignificar dos relatos a partir da fundamentação teórica sobre Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo.	Rodada de leitura dos relatos, incorporando novas informações a respeito de como percebiam a influência e articulação de seus relatos com as Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo;	Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	21.09
Análise de propostas curriculares	As Propostas curriculares são políticas públicas que evidenciam orientações e práticas para o ensino nas instituições.	Identificar as influências das Correntes Pedagógicas e Currículo no ensino e formação de professores e analisar a dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico presente nas propostas curriculares.	Leitura nos grupos dos Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura em Biologia e Química, da Proposta Curricular da Secretaria de Educação do Amazonas e dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.  Construção de um texto de análise dos projetos e das propostas e socialização na turma.	Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	28.09 e 05.10
Elaboração de Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura em Biologia e Química do IFAM.	São o resultado de discussões e estudos com alunos do 4º período no âmbito da disciplina Didática das Ciências nas Licenciaturas de Química e Biologia sobre a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico presente na formação inicial destes professores do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.	- Elaborar diretrizes curriculares para a formação inicial de professores de Química e Biologia, a fim de contribuir na minimização da dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico.	-Elaboração de fundamentos para as diretrizes (em pequenos grupos);  - Definição de normas e orientações para a formação dos professores de Química e Biologia;	Pesquisadora e Professores em formação das Licenciaturas de Química e Biologia	IFAM	06.10 a 03.11
Avaliação	A avaliação que fornece subsídios para verificar se os objetivos	Verificar se as atividades desenvolvidas na	A partir dos textos construídos durante as atividades e registro das	Pesquisadora e Professores em formação	IFAM	Durante todo o processo

	foram alcançados.	disciplina: Didática das Ciências contribuíram para minimizar a dicotomia entre o saber específico da área de formação e o fazer pedagógico presente em suas formações.	percepções dos licenciandos sobre como se vêem no processo da pesquisa, a partir de leitura do relatório das atividades.	das Licenciaturas de Química e Biologia		de pesquisa
--	-------------------	---	--	---	--	-------------

**Quadro 5 - Novo Plano de Ação redimensionado pela pesquisadora e licenciandos**

Fonte: MOURÃO, 2009

No decorrer da pesquisa, nos dando conta de que estávamos envolvidos em processos de espirais, como é discutido por Elliott (1990), Carr e Kemmis (1988 apud ROSA, 2004) e Ghedin e Franco (2008) para a Pesquisa-Ação, fizemos um desenho que demonstra esse entendimento.

Vejamos o desenho:



No caso da espiral um (desenvolvida pela pesquisadora), a diferença entre esta e a dois, (desenvolvida pela pesquisadora com os licenciandos), é que a primeira inicia com um planejamento, que foi a elaboração do problema e questões norteadoras, a construção do diagnóstico, a elaboração da fundamentação teórica, e a observação das aulas iniciais. Além destas questões, outra fundamental é a análise dos dados da pesquisa, o que nos possibilita ampliar a compreensão da nova situação, que é a situação resultante da pesquisa.

A seguir descrevemos o desenvolvimento da nova ação do Plano, a elaboração e proposição das diretrizes.

### **3.3.6 A elaboração e proposição das Diretrizes Curriculares**

Apresentamos o significado de diretriz para os licenciandos, para então começar a discutir como as Diretrizes poderiam se relacionar com as ações já realizadas no Plano. Era interessante que a construção das Diretrizes iniciasse com um diagnóstico, construído a partir da Análise dos Projetos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química e em Biologia, além dos próprios relatos autobiográficos.

No dia em que demos início à construção das Diretrizes Curriculares, não tivemos a presença de alguns dos licenciandos, pois a maioria deles participava da Sexta Semana de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas. Com os alunos que compareceram na sala de aula, resolvemos discutir uma possível estrutura para as Diretrizes Curriculares. Depois de alguns minutos de conversa, definimos que as Diretrizes poderiam ser composta por: Apresentação, Diagnóstico, Fundamentos Teóricos e Dimensões de atuação.

Na elaboração da Apresentação das Diretrizes Curriculares resolvemos trabalhar utilizando três perguntas: O que são as Diretrizes Curriculares? Para que elaborar Diretrizes Curriculares? e Qual a abrangência das Diretrizes Curriculares? Ainda neste encontro, os licenciandos definiram o que registrariam na pergunta: O que são as Diretrizes Curriculares? A resposta assim ficou: As Diretrizes Curriculares são o resultado de discussões e estudos de alunos do 4º período no âmbito da disciplina Didática das Ciências nas Licenciaturas de Química e Biologia sobre a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico presente na

formação inicial destes professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

A outra questão da Apresentação: Para que elaborar Diretrizes? Assim foi respondida: para estabelecer normas e orientações para a formação inicial de professores de Química e Biologia, a fim de minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas de formação e o fazer pedagógico presente em suas formações.

A última questão era: Qual a abrangência das Diretrizes? Definimos que as estas foram criadas para atender as necessidades formativas dos alunos das Licenciaturas em Química e Biologia do Instituto Federal do Amazonas – IFAM, mas podiam ser redimensionados para outros contextos.

Orientamos que fizessem dois grupos, cada um composto tanto com licenciandos de Química, como de Biologia. Sugerimos que um grupo trabalhasse com o Diagnóstico das Diretrizes Curriculares, podendo utilizar os relatos autobiográficos e a análise das propostas curriculares para respaldá-lo.

Combinamos que no próximo encontro ainda iríamos trabalhar com estes textos para apresentarmos a turma posteriormente, e com a turma toda estabeleceríamos as Dimensões ou linhas de atuação das Diretrizes Curriculares. No encontro seguinte, como combinado, nos reunimos em pequenos grupos para construir o Diagnóstico e os Fundamentos Teóricos. Abaixo segue foto dos licenciandos elaborando o Diagnóstico das Diretrizes Curriculares.



**Figura 22: Licenciandos elaborando o Diagnóstico das Diretrizes Curriculares**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Após a discussão no grupo, o texto do Diagnóstico ficou assim:

Durante aulas da disciplina Didática das Ciências foram realizados o relato autobiográfico e a análise das Propostas Curriculares dos cursos de licenciatura que nos possibilitaram identificar a existência de uma dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação, da Química e da Biologia, e o fazer pedagógico.

Com os relatos autobiográficos, identificamos que a maioria de nossos professores, seja do Ensino Fundamental ou Médio, principalmente os de Ciências, Química, Física, Biologia e Matemática, sentiam dificuldade em articular metodologias diversificadas, limitando-se a ensinar conceitos, fórmulas e cálculos de forma expositiva e descontextualizada.

Essa dicotomia percebida na nossa história de vida se estende até a nossa formação, quando é visível nos Projetos dos Cursos das Licenciaturas, através da Matriz Curricular, uma separação entre disciplinas específicas da Química e da Biologia das “pedagógicas”, com exceção para as disciplinas Metodologia das Ciências e Didática das Ciências que procuram fazer essa articulação.

Apesar dos objetivos e pressupostos metodológicos das Propostas Curriculares conceberem uma formação de professores-pesquisadores com sólidos conhecimentos científico-pedagógicos na área de Química e Biologia para atuarem na Educação Básica, na prática os próprios docentes da instituição não conseguem desenvolver essa relação entre o fazer pedagógico e os conhecimentos da área de formação.

O grupo responsável por construir os Fundamentos Teóricos das Diretrizes Curriculares leu alguns livros que tratavam da formação inicial dos professores de Ciências, para verificar como é concebido e de que forma é sugerida pelos teóricos esta relação, entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico. Segue foto dos licenciandos elaborando os Fundamentos teóricos das Diretrizes Curriculares.



**Figura 23: Licenciandos e pesquisadora elaborando os Fundamentos Teóricos das Diretrizes Curriculares**  
**Fonte: MATTOS, 2009**

Para a Fundamentação teórica das Diretrizes Curriculares, o grupo iniciou afirmando que “O saber técnico e o fazer pedagógico devem estar ligados na formação de professores de Ciências na busca de um melhor rendimento em sua prática docente”. Utilizaram Gil- Perez e Carvalho para fundamentar que a formação de professores muitas vezes não se diferencia da de um profissional da indústria, como segue:

[...] a formação científica necessária a um futuro professor, não difere, por exemplo, da de um futuro profissional da indústria. Os cursos deveriam enfatizar os conteúdos que o professor teria que ensinar; proporcionar uma sólida compreensão dos conceitos fundamentais; familiarizar o professor no processo de raciocínio que subjaz à construção dos conhecimentos; ajudar os futuros professores a expressar seu pensamento com clareza; permitir e conhecer as dificuldades previsíveis que os alunos encontrarão ao estudar tais matérias, etc. (2006, p. 69 e 70).

Registraram que essa perspectiva de que os cursos devem enfatizar os conteúdos que o professor irá ensinar e a ajuda na familiarização do professor com as futuras dificuldades que encontrarão nos leva a considerar que o estudo da Didática no Ensino de Ciências proporcionará uma abordagem que favorece aos docentes em formação uma visão diferenciada e contribuirá para uma diminuição entre o saber técnico e o fazer pedagógico. Por fim, enfatizaram a finalidade do ensino da Didática e a relação com o estágio pedagógico de acordo com Alarcão:

Entre os objetivos, ressalta a idéia de equipar o aluno, futuro professor, com instrumentos teóricos susceptíveis de funcionarem como recursos a mobilizar flexível e apropriadamente nas situações concretas, tantas vezes imprevisíveis, da atuação pedagógica [...] Há também a preocupação de consciencializar os alunos para as suas próprias concepções sobre os conceitos inerentes à disciplina a ensinar bem sobre o modo de a ensinar (2008, p. 169).

No último encontro, retomamos às discussões desenvolvidas durante todo o Plano de Ação, especificamente as inquietações sobre a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico, que era presente nas disciplinas académicas, na iniciação científica, no estágio-docência e no corpo docente da instituição Partindo destes aspectos os licenciandos elaboraram em grupos algumas orientações e normatizações, dentre as quais destacamos as que seguem abaixo:

Para as Disciplinas académicas:

- As disciplinas académicas devem ser ministradas aos alunos de licenciatura com o objetivo de formar professores com o conhecimento específico e o conhecimento pedagógico interligados;
- Criação da matéria metodologia aplicada para o Ensino Médio;
- Reformular os critérios de avaliação, onde pelo menos uma das avaliações deve ser uma prática pedagógica aplicada ao Ensino de Biologia; e Química;
- A matriz curricular deve conter disciplinas pedagógicas e específicas de forma equivalente;
- As disciplinas “pedagógicas” devem estar intrínsecas nas disciplinas específicas para não existir tal dicotomia;
- As disciplinas devem valorizar os conteúdos que serão ensinados em sala de aula pelos futuros professores;
- Uma cobrança maior com relação aos conteúdos propostos, não colocando tudo sob a responsabilidade do aluno.

Para a Iniciação Científica:

- Maior oferta de bolsas para pesquisa em educação;
- Remuneração de estágios;
- Os projetos de pesquisa científica devem contribuir não somente com o saber científico específico, mas também com o saber pedagógico direcionando mais recursos a esta área;
- Eliminar alguns critérios para concessão de bolsa como: orientador com mestrado garante uma maior pontuação para o orientador.

Para o Estágio-docência:

- Estágio com acompanhamento do professor responsável pelo discente na Instituição;
- Criação de projetos de aulas de reforço para atender a comunidade, ministrados pelos alunos de licenciatura em horários oportunos;
- O contato do graduando em licenciatura deveria ocorrer nos primeiros períodos, afim de que o licenciado tomasse conhecimento da realidade de uma sala de aula e que tal prática tivesse o intuito de despertar o interesse do estudante de licenciatura em tornar-se professor.

Para o Corpo Docente:

- Maior envolvimento de professores com alunos para melhor entendimento das disciplinas;
- Poderia haver revisão na maneira de avaliar;
- Capacitação profissional em relação a professores que estão formando novos docentes;
- Os professores da instituição devem agir de maneira a integrar suas disciplinas às normas de ensino, possibilitando ao aluno um conhecimento interdisciplinar;
- O corpo docente deveria possuir pelo menos uma especialização no âmbito da educação, com o fim de pelo menos, conseguirem expor o conteúdo de uma maneira que interesse o graduando e que o faça ver que tal conhecimento lhe será útil.

Mesmo todos os grupos tendo estabelecido normas, que era o objetivo desta ação, dois licenciandos registraram novamente algumas angústias já mencionadas: “O caráter das disciplinas dos cursos de licenciatura não distanciam-se de um curso técnico profissionalizante “[...] *aprendemos fórmulas, porém muitas vezes não sabemos empregá-las ou o porquê da existência delas ou suas origens*” (LCQ-12), e ainda mais, “*É comum encontrarmos professores nos dizendo o que devemos fazer para situarmos os alunos com a realidade vivida por eles, porém, eles não nos ensinam dessa maneira*” (LCQ-10).

A primeira fala, de LCQ-10, nos faz lembrar o que verificamos no primeiro capítulo, quando Cachapuz (2005) discute que as questões necessárias a serem

trabalhadas pela Didática das Ciências: uma visão contextualizada; problemática e histórica; visão cumulativa, de crescimento não linear da ciência. E ainda ao que Gonçalves; Marques; Delizoicov falam:

[...] somente inserir disciplinas de Filosofia da Ciência na grade curricular da Licenciatura em Química – não obstante isto possa representar um avanço – parece insuficiente para que os licenciandos percebam as implicações dessas discussões epistemológicas na sua futura prática profissional (2007, p. 304).

Contribuindo com esse pensamento, Delizoicov (2000) diz que as reflexões epistemológicas de forma sistemática são importantes não unicamente para problematizar um discurso empirista acerca da construção do conhecimento científico, mas para que os licenciandos possam analisar criticamente o entendimento de Ciência que é difundido durante a formação inicial.

Terminando essa ação, organizamos todos os registros em *Power Point*, e num outro momento os enviamos aos e-mails das turmas, conversamos no sentido de ficarem à vontade para marcar um encontro com a coordenação dos cursos de licenciatura, se assim decidissem, como forma de socializar nossas atividades na disciplina Didática das Ciências e discutir a problemática da dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico naquela instituição.

Como este foi nosso último encontro, decidimos que os licenciandos não avaliariam somente a Elaboração e proposição das Diretrizes Curriculares por causa do pouco tempo que nos restava, mas optamos por valorizar a avaliação de todo o Plano de Ação, esta avaliação compõe a próxima unidade, que é a avaliação do percurso.

### **3.3.7 Avaliação do percurso**

Ao chegar o fim deste percurso, e como nos propomos na elaboração deste Plano de Ação, realizamos uma avaliação. Para tanto, entregamos cópias de um relatório contendo a descrição de todas as atividades desenvolvidas no Plano de Ação para que os licenciandos fizessem uma leitura e registrassem como se percebiam nesse processo.

Utilizamos nesta avaliação do percurso, trechos dos registros dessa avaliação final, mas também de outros registros realizados no final de cada ação desenvolvida no plano. A seguir apresentamos uma foto de licenciandas lendo o relatório de todas as atividades do Plano de Ação para fazer a avaliação.



**Figura 24: Licenciandas avaliando o Plano de Ação**  
**Fonte: MOURÃO, 2009**

Em relação à elaboração do diagnóstico e do plano de ação, percebemos que aqueles contribuíram para que os licenciandos sentissem-se valorizados e integrantes no processo de construção do conhecimento construído na disciplina Didática das Ciências, como verificamos nas seguintes falas:

*Neste momento me sinto realizada, por fazer parte desse processo, em primeiro lugar cursando um curso superior e em segundo lugar por contribuir com o pouco de conhecimento que possuo (LCQ-01). Desde o processo de formulação do problema eu pude perceber o conflito que existia entre as disciplinas pedagógicas e específicas, e a partir disto, foi realizado um levantamento sobre as causas e os porquês. Assim, eu pude compreender um pouco mais sobre o que tem acontecido nas escolas e até mesmo nas universidades que preparam novos professores (LCQ-03).*

O fato dos licenciandos sentirem-se valorizados no processo de elaboração do Plano de Ação possibilitou que aqueles se envolvessem e comprometessem com as ações que eles mesmos sugeriram.

O processo de construção do Plano de Ação foi um dos momentos mais difíceis do percurso, pois os licenciandos não estão habituados pensar em como articular ações, atividades para resolver uma situação, como é o caso da dicotomia entre os conhecimentos específicos da área em que estavam se formando e o fazer pedagógico. Os licenciandos também consideraram difícil ter que participar das atividades expondo seus posicionamentos: *“Aprendi muito com as nossas aulas, apesar de ser difícil para mim expressar meu ponto de vista com relação aos assuntos abordados”* (LCQ-01).

Por outro lado, a elaboração do Plano de Ação também foi o momento mais importante deste percurso, pois foi através dele, que os licenciandos refletiram, socializaram seus posicionamentos, se fizeram entender nos grupos, articularam idéias e sistematizaram tudo isso nas ações que foram justificadas, objetivadas e organizadas estrategicamente no plano.

Este esforço dos licenciandos em articular atividades para compor o Plano de Ação, responde nosso problema inicial da pesquisa, que era saber se a elaboração e aplicação de um Plano de Ação em cursos de Licenciatura em Química e Biologia, na execução da Disciplina Didática das Ciências, contribui significativamente para que professores em formação criem articulações para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação com o fazer pedagógico.

A elaboração do plano possibilitou criar e articular técnicas para minimizar a dicotomia, uma vez que os licenciandos elencaram o seminário, o relato autobiográfico, a análise das propostas curriculares, mas também a visita técnica nas escolas e a elaboração e proposição das Diretrizes Curriculares. Por outro lado, quando refletimos se a aplicação destas técnicas também contribuiu para minimizar a dicotomia, verificamos algumas limitações, conforme comentaremos a seguir.

O seminário possibilitou que os licenciandos ampliassem o conhecimento que possuíam sobre Correntes pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo, mas também serviu de sustentação para todas as outras ações do plano, como verificamos no seguinte relato: *“[...] as discussões que foram abertas em sala de aula esclareceram a dicotomia existente nas próprias matrizes curriculares, nas disciplinas, na iniciação científica e até mesmo nos próprios professores”* (LCQ-08). Neste relato verificamos que o seminário contribuiu para analisar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico nas Propostas Curriculares e Projetos dos cursos de Licenciatura em Química e em Biologia, mas também foi importante para

reassignificar os relatos autobiográficos, para dar subsídios na elaboração das Diretrizes Curriculares, quando construíram a fundamentação teórica destas.

A atividade dos relatos autobiográficos foi significativa, pois possibilitou aos licenciandos identificarem similaridades entre a sua história de vida e as temáticas estudadas no seminário, como destaca esse licenciando: “*Foi relevante também, pelo fato de relacionar a nossa vida (história) com as correntes pedagógicas, com a Didática das Ciências, coisas que pareciam não estar interligadas, mas descobri que sim*” (LCQ-09).

A maior contribuição dos relatos autobiográficos foi o fato dos licenciandos refletirem sobre sua trajetória e identificarem, inclusive, que esse problema da dicotomia entre os conhecimentos da área de formação e o fazer pedagógico já era presente em suas vidas escolares, e que permanece agora na formação dos mesmos para professores de Ciências, mas que a partir deste plano, aqueles pretendem fazer uma nova história, diferente, como verificamos nos trechos abaixo:

*[...] quando for professora vou procurar ser criativa e atualizada para contextualizar os assuntos. Quero ser uma professora diferente, isso vai ser um desafio, mas estou disposta a tentar* (LCB-16).

*[...] estudo para educar outras pessoas, para formar um caráter consciente, e não somente ensinar de maneira técnica, mas também ensinar de modo que esse ensino possa ser utilizado no cotidiano dos alunos* (LCQ-07).

*E eu como uma futura professora-pesquisadora acredito que ministrarei minhas aulas com esse enfoque, fazendo com que meu aluno construa seu aprender de uma forma contínua, aberta e crítica* (LCB-01).

Uma limitação da atividade do seminário foi o pouco tempo para aprofundar os estudos das temáticas, uma vez que verificamos alguns licenciandos apresentarem falta de clareza, por exemplo, sobre a classificação das correntes pedagógicas e as teorias do currículo.

A análise das propostas curriculares da Educação Básica e dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química e Biologia tinham como objetivo que os licenciandos identificassem a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico nestes documentos, tendo como fundamento o seminário realizado. Esta atividade foi valorizada pelos licenciandos, como verificamos

na seguinte avaliação do licenciando LCQ-09: *“Já a análise das propostas curriculares do curso, foi muito importante, pois se pode ter uma idéia da disparidade entre o que está escrito nas propostas, e a prática dos professores formadores.”*

Verificamos que a discussão sobre os projetos pedagógicos foi riquíssima e conseguiu alcançar seu objetivo proposto, já que os licenciandos conseguiram, por exemplo, identificar nos projetos que a distribuição das disciplinas na matriz curricular evidencia essa dicotomia em seus cursos.

Os licenciandos também identificaram várias situações que vivenciam nos cursos, mas que não condizem com o que consta nos projetos, como a forma da maioria dos professores ensinar, privilegiando a teoria, a massificação e memorização de conteúdos, em detrimento da prática e atividades que possibilitem a reflexão sobre como poderão utilizar essa teoria em suas futuras salas de aula. Além destas questões, também observaram que o tipo de pesquisa valorizada por alguns professores na instituição, ainda é a que acontece nos laboratórios, e as questões educacionais são deixadas em segundo plano.

No entanto, precisamos admitir que essa mesma discussão não ocorreu com a análise das propostas curriculares da Educação Básica, que a nosso ver também contribuiriam muito na resposta do nosso problema de pesquisa, pois aproximaria os licenciandos da futura atuação como professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio, uma vez que estariam discutindo e refletindo sobre os objetivos, os conteúdos, as metodologias e avaliação referentes aqueles níveis de ensino.

A elaboração e proposição das Diretrizes Curriculares, como última ação, possibilitou retomar todo o percurso do Plano, uma vez que para elaborá-las, os licenciandos precisaram utilizar os relatos autobiográficos e a própria análise dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura para justificar o porquê da proposição das Diretrizes. O seminário também serviu como fundamento teórico das Diretrizes, mas, o mais importante nessa atividade foi o fato dos licenciandos terem articulado normas e orientações curriculares para os seus próprios cursos de Licenciatura no IFAM, que deveriam contribuir para minimizar os conhecimentos da área de formação e o fazer pedagógico naquela instituição.

Por outro lado, a elaboração e proposição das Diretrizes poderia ter sido mais proveitosa se tivesse contado com a participação de todos os licenciandos, uma vez que alguns não participaram por estarem envolvidos em outras atividades, como a Semana

de Ciência e Tecnologia e a elaboração dos projetos de pesquisa que precisavam ser entregues aos professores orientadores justamente no período que estávamos elaborando as Diretrizes Curriculares.

Terminamos esse percurso no IFAM com a certeza de termos contribuído com a formação daqueles que foram nossos parceiros, os licenciandos do 4º período em Química e Biologia, de termos colaborado com o processo de reflexão sobre a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico que era presente em suas formações e, além disso, de trabalharmos em conjunto com o intuito de minimizar essa dicotomia detectada na formação dos mesmos.

Mas é importante destacar que finalizamos esse percurso sentindo falta de termos socializado todo esse processo com a direção da instituição. No entanto, gostaríamos que esse encontro acontecesse de forma que os licenciandos estivessem à frente, tomassem a iniciativa. Como percebemos que aqueles não se pronunciaram, talvez por estarem imersos nas atividades de finalização de período, como provas e trabalhos, então ficamos com a esperança de que no momento oportuno este trabalho será lido pela direção do IFAM, e possibilitará contribuir ainda mais com a formação de professores de Ciências do Estado do Amazonas.

A seguir apresentamos as considerações finais, retomando o problema que nos inquietou no início dessa pesquisa. Mas, também descrevendo como nos percebemos nesse processo, o que aprendemos e o que pretendemos realizar a partir de agora.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desse processo nos vemos impelidos a voltar o nosso olhar para o início dessa investigação e retomar o que nos instigava, o problema de pesquisa: **A elaboração e aplicação de um Plano de Ação em cursos de Licenciatura em Química e Biologia, na execução da Disciplina Didática das Ciências, contribuiu significativamente para que professores em formação criem articulações para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação com o fazer pedagógico?**

Respondendo a este problema, pensamos que tanto a elaboração, quanto a aplicação do Plano de Ação contribuíram para que os licenciandos do 4º período de Química e Biologia criassem articulações para minimizar essa dicotomia detectada. Criaram articulações quando elaboraram o Plano de Ação e sugeriram as atividades: o seminário, o relato autobiográfico, a análise das propostas curriculares e projetos pedagógicos, a visita técnica a escolas e a elaboração e proposição de Diretrizes Curriculares. Ao refletir e decidir por estas e não outras atividades, os licenciandos tiveram que fazer um esforço para identificar de que forma estas poderiam contribuir para minimizar aquela dicotomia.

Na aplicação das ações do Plano verificamos que as contribuições encontraram-se principalmente no fato dos licenciandos refletirem sobre a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico, ao identificarem como isto se evidenciava em suas vidas, como por exemplo: na atividade do seminário, que aconteceu articulada com os relatos autobiográficos, onde tiveram que identificar de que forma o estudo das temáticas: Correntes Pedagógicas, Didática das Ciências e Currículo estavam vinculados aos seus relatos autobiográficos.

No entanto, a realização da análise das propostas curriculares da Educação Básica, se tivesse sido mais explorada pelos licenciandos, também poderia ter criado articulações que minimizassem essa dicotomia. Por outro lado, a aplicação da técnica do seminário, possibilitou aos licenciandos pensarem em como as correntes pedagógicas estudadas são redimensionadas através de atividades e conteúdos no Ensino Médio. E a aplicação de outra ação do Plano também contribuiu para minimizar essa dicotomia, a elaboração e proposição das Diretrizes, uma vez que nesta os licenciandos sugeriram

normas ou orientações curriculares que contribuíssem para minimizar essa dicotomia nos cursos de formação que vivenciam. Os licenciandos conseguiram fazer essa articulação, uma vez que elencaram as quatro questões que mais lhes afligia, que também evidenciavam essa dicotomia, sendo: a forma como as disciplinas curriculares são estruturadas; o estágio-docência; o corpo de professores e a pesquisa científica.

Todas as técnicas aplicadas: o seminário, o relato autobiográfico, a análise das propostas curriculares e projetos pedagógicos, e a elaboração e proposição das diretrizes curriculares ainda poderão contribuir em longo prazo para minimizar essa dicotomia, especialmente em alguns licenciandos de Biologia que entendem e optam por uma formação técnica, que privilegia os conhecimentos específicos da área de formação e a pesquisa experimental em detrimento de uma formação vinculada a realidade que enfrentarão como professores.

Além disso, não podemos nos esquecer de que quando esses licenciandos se depararem com as situações práticas em suas futuras salas de aula, precisarão decidir sobre que homem pretendem formar, quais visões de conhecimento e ciência irão privilegiar, e assim retomarão esse processo vivido, para articularem com os estudos sobre Currículo, Didática das Ciências, por exemplo. E ainda, quando precisarem decidir sobre quais conteúdos abordarão, quais metodologias utilizarão para promover a aprendizagem de seus alunos, terão como fundamento o estudo sobre as Correntes Pedagógicas e a Didática das Ciências, e certamente lembrar-se-ão de considerar a história de vida de seus alunos no processo de aprendizagem, assim como foi feito nesta pesquisa.

Decorrente de todo esse percurso, posso<sup>17</sup> dizer: aprendi que pesquisa é um processo, e que mudamos, amaduremos, erramos, acertamos, desestimulamos, mas principalmente melhoramos. Aprendi que pesquisa não é algo tão sistematizado e pré-estabelecido, que também é sinônimo de incertezas e inseguranças, mas que estas são superadas na medida em que nos doamos completamente àquilo que nos propusemos a realizar. Também aprendi que não podemos desconsiderar nossa história de vida durante uma pesquisa ou qualquer outro trabalho, é ela que nos move, é através dela que damos sentido ao que fazemos.

---

<sup>17</sup> Retomo a primeira pessoa do singular, pois a partir de agora faço uma reflexão sobre as implicações desta experiência na minha vida acadêmica e profissional.

Durante esse processo me vi principalmente como pesquisadora que buscava respostas para algo, que não conseguiria responder, por exemplo, simplesmente lendo um livro, ou conversando com alguém. Precisava viver esse processo, cada etapa, para poder construir constatações, contrastar as situações, refletir sobre as falas dos licenciandos e chegar a conclusões para questões que me acompanhavam desde a atuação como professora e pedagoga da Educação Básica.

Por outro lado, também me vi como colaboradora, como alguém que buscava parceiros para resolver um problema que não era só meu. E também me vi como professora do Ensino Superior, algo inusitado na minha vida, já que até então nunca havia tido a experiência de ministrar aula neste nível de ensino. Como professora, lidei com os desafios de ensinar e ao mesmo tempo aprender. Acredito que o processo vivido por mim como professora nesta pesquisa, difere dos procedimentos comumente adotado por alguns professores universitários, que estão habituados a considerassem-se como os donos da verdade, como os que detêm o conhecimento que precisa ser transmitido aos seus alunos, que durante o semestre serão avaliados e colocados a prova, se aprenderam ou, melhor dizendo memorizaram as informações dos professores. Não, meu papel como professora foi diferente, foi de observar, escutar, valorizar, problematizar, negociar, incentivar, inferir, avaliar, facilitar, e colaborar.

Por fim, mas não menos importante refleti sobre o que fazer a partir de agora, retomo a minha história de vida, pois quem iniciou esse processo era uma pessoa, professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e pedagoga, que vivia intensamente seu trabalho e questionava por que o Ensino de Ciências apresentava tantos problemas, porque os professores sentiam tantas dificuldades para ensinar Ciências. Mas a pessoa que agora finaliza esse processo é outra, que daqui a alguns dias será Mestre em Ensino de Ciências, e como tal precisará dar sua contribuição para resolver outros problemas do Ensino de Ciências. Posso dizer que agora me sinto mais madura, autônoma, segura, consciente e preparada para enfrentar os desafios que me esperam.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. (org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

ALARCÃO, I. Contribuição da Didática para a formação de professores – reflexões sobre o seu ensino. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). **Didática e Formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. 5.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2008.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Educação de Qualidade do Ensino do Amazonas. Gerência de Ensino Médio. **Proposta Curricular do Ensino Médio**. Manaus: Raphaela Ltda, 2008.

ASTOLFI, J.P; DEVELAY, M.A. **A Didática das Ciências**. Campinas: Papirus, 1990.

BARBIER, R. **A Pesquisa-ação**. Tradução de Lucie Didio. Brasília: Liber Livro Editora, 2002.

BASTOS, F; NARDI, R. **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras editora, 2008.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CES 7, de 11 de março de 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CES 1.301, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CES 1.303, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Vol 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretária de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Manaus, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretária de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química**. Manaus, 2008.

CACHAPUZ, A. et al. (Org.). **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A. F. Investigação em didáctica das ciências em Portugal: um balanço crítico. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Didática e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. São Paulo: Cortez Editora, 2008.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ; PRAIA, J. A hipótese científica em Educação em Ciência: Contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v.8, n.2, p. 253-262, 2002.

CHERVEL, A.; CAMPÉRE, Marie-Madeleine. As humanidades no ensino. **Educação e Pesquisa**, v.25, n.2, p.149-170, jul/dez, 1999.

CHIZZOTTI, A.. **Pesquisa em Ciências humanas e sociais**. 8.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DELIZOICOV, D. Formação Inicial de professores de Física. **Educação em Foco**, v.5, n.1, p.73-84, 2000.

\_\_\_\_\_. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

DERMEVAL, Saviani. **Escola e democracia**. Campinas: Autores associados, 1995.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 2000.

ELLIOTT, J. **La investigación-acción em Educación**. Madri: Ediciones Morata, 1990.

\_\_\_\_\_. **El cambio educativo desde la investigacion acción**. Madri: Morata, 1993.

\_\_\_\_\_. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. Tradução de PEREIRA, E. M. A. In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente – professor (a)-pesquisador (a)**. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

EL ANDALOUSSI, K. **Pesquisas-ações: ciências, desenvolvimento, democracia**. Traduzido por Michel Thiollent. São Carlos: EdUSFSCar, 2004.

FRANCO, M. A. S.; LISITA, V. M. S. de S. Pesquisa-ação: limites e possibilidades na formação docente. In: FRANCO, M. A. S.; PIMENTA, S. G. (Orgs.) **Pesquisa em educação**. Vol. 2. Possibilidades investigativas / formativas da pesquisa-ação. São Paulo: Loyola, 2008.

GADOTTI, M. **História das Idéias Pedagógicas**. São Paulo: Ática, 2006.

GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. P de. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2006.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

GONÇALVES, P. F; MARQUES, A.C; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 7 N° 03, 2007.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago editora, 1976.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2001.

LEI nº 4.024/61 de 20 de dezembro de 1961.

LEI nº 5.692/71 de 11 de agosto de 1971.

LEI nº 9394/96 de 20 de dezembro de 1996.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

\_\_\_\_\_. Educação: pedagogia e didática – o campo investigativo da pedagogia e da didática no Brasil: esboço histórico e buscas de identidade epistemológica e profissional. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Didática e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. São Paulo: Cortez, 2008.

LUDKE, M.; ANDRÉ, E.D.A. M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química - professor/pesquisadores**. Ijuí: Unijuí, 2006.

MINAYO, M. C. de S. (org.) – **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

NARDI, R; LONGUINI, D. M. A prática reflexiva na formação inicial de professores de física. In: NARDI, R. (Org.). **Pesquisa em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores**. 5ª. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

OLIVEIRA, M. R. A pesquisa em Didática no Brasil. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Didática e Formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. 5.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PEÑA, M. de los D. J. Interdisciplinaridade: questão de atitude. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 10.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PEREIRA, E. M. A. Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente – professor (a)-pesquisador (a)**. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

PIMENTA, S. G. Para uma re-significação da Didática – ciências da educação, pedagogia e didática (uma revisão conceitual e uma síntese provisória). In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). **Didática e Formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. 5.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

PORLÁN, R. e MARTIN, J. EL. Saber prático de los profesores especialistas: aportaciones desde las didácticas específicas. In MOROSINE, M. C. (Org). **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, p. 35-42, 2000. Disponível em: <http://www.inep.gov.br>.

QUEIROZ, M. I. P. Relatos orais: do "indizível" ao "dizível". In SIMSON, O. (org.). **Experimentos com histórias de vida**. São Paulo: Vértice/ Revista dos Tribunais, 1988.

ROSA, M. I. P. **Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2004.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**. Vol.25, suppl.1, São Paulo: Maio, 2002.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22.<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SANTOS, B. de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SPINDOLA, T; SANTOS, R. da S. **Trabalhando com histórias de vida: percalços de uma pesquisa (dora)?** Rev. Esc. Enfermagem USP 2003; 37(2): 119-26.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7.<sup>a</sup> ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 15.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TRIVIÑOS, A N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

# APÊNDICES

## APÊNDICE 1

### ESTRUTURA PARA RELATO AUTOBIOGRÁFICO

**Ireuda da Costa Mourão<sup>1</sup>**  
**Amarildo Menezes Gonzaga<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestranda do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia/UEA  
email: ireuda.mourao@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor do Mestrado profissional em Ensino de Ciências na Amazônia/UEA e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM

#### PRIMEIRA PARTE – Identificação

1. Nome Completo
2. Idade:                                  Sexo:                                  Estado Civil:
3. Lugar de nascimento:
4. Endereço:
5. E-mail:
6. Trabalha atualmente:
7. Qual o local de trabalho e o que faz:

#### SEGUNDA PARTE – Memória da vida escolar – Anos iniciais do Ensino Fundamental

8. Com quantos anos começou a estudar?
9. Coursou a Educação Infantil?
10. Com que idade se alfabetizou?
11. Apresentou dificuldades no processo de alfabetização?
12. Coursou os anos iniciais do ensino fundamental (1ª a 4ª série) de forma regular ou fez algum projeto de aceleração?
13. Quais suas principais lembranças da escola?
14. Quais suas dificuldades nesse período?
15. O que mais gostava de fazer na escola nesse período?
16. Como eram as aulas de Ciências?

**TERCEIRA PARTE – Memória da vida escolar – Anos Finais do Ensino Fundamental**

17. Quais seus sentimentos em relação a escola neste período?
18. Como era a estrutura da sua escola? Descreva-a.
19. Qual o professor que melhor marcou esse período? Por quê?
20. Quais suas dificuldades?
21. O que menos gostava de fazer na escola neste período?
22. Como eram as aulas de Ciências?
23. Como define seus professores de Ciências?
24. Houve alguma mudança no último ano do ensino fundamental em ciências? Qual? Como se sentiu em relação a essas mudanças no último ano do ensino fundamental?

**QUARTA PARTE – Memória da vida escolar – Ensino Médio**

25. Com que idade iniciou o Ensino Médio?
26. cursou o Ensino Médio acadêmico ou fez algum curso profissionalizante?
27. Ficou retido em alguma série do Ensino Médio? Quais e por quê?
28. Os três anos do Ensino Médio foram fáceis ou difíceis? Por quê?
29. Como define os seus professores de Química e Biologia?
30. Como eram as aulas de Biologia e Química? Que tratamento era dado ao conhecimento, as metodologias e avaliação?
31. Como era a estrutura física da sua escola? Você utilizava todos os espaços?
32. Participou de algum projeto neste período? Do que se tratava? Como foi sua participação e como se sentiu?
33. Com quais metodologias você acredita ter aprendido com mais facilidade nas aulas de Química e Biologia?
34. Já utilizou os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Química ou Biologia no cotidiano? Como foi?
35. Qual o sentimento que melhor definiria esse período (angústia, insegurança, encanto, otimismo)? Justifique.

36. Sentia que seus conhecimentos e suas opiniões eram valorizados nas aulas de Química, Biologia e Física? Registre algum relato.

**QUINTA PARTE – Questões sobre a descoberta / interesse em ser professor de Química e Biologia**

37. Em que momento escolheu ser professor e quais são os elementos fundamentais de sua vida pessoal, escolar e/ou profissional que estão relacionados com esta escolha?
38. Você considera que seus pais e sua família tiveram uma influência importante na sua escolha profissional?
39. Quais são os valores aprendidos em sua família que você que utilizará em suas aulas?
40. E por quê ser especificamente professor de Química ou Biologia?
41. Quais são os sentimentos mais significativos que você experimenta ao imaginar que em pouco tempo estará ministrando aulas?
42. Você já passou por alguma crise pessoal em consequência de sua formação? Como foi?
43. Você pensou em abandonar o curso de licenciatura? Porquê?

**SEXTA PARTE - Questões sobre o fazer técnico e o saber pedagógico, no ser professor.**

44. Se acreditar ser necessário conhecer abordagens pedagógicas para ser professor de Química e Biologia, como pode acontecer isso na formação do professor?
45. Como articular os conhecimentos específicos da Química e da Biologia com o fazer pedagógico em aulas para o ensino médio?
46. Como imagina que será uma aula sua? Descreva-a sucintamente.
47. Como acredita que conseguirá realizar-se profissionalmente?

# **ANEXOS**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E**  
**TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,**  
**CIÊNCIA E TECNOLOGIA - AM**  
**DIRETORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**



PLANO DE ENSINO – 2009											
<b>1. IDENTIFICAÇÃO:</b>											
<b>PROFESSOR(A):</b> Amarildo Menezes Gonzaga						<b>SETOR DE LOTAÇÃO:</b>		<i>DEG</i>			
<b>CURSO:</b> Licenciatura em Química e Biologia		<b>DISCIPLINA:</b> Didática das Ciências			<b>SEMESTRE:</b> 2º		<b>ANO:</b> 2009				
<b>TITULAÇÃO:</b>		<b>GRADUAÇÃO:</b>		<b>ESPECIALIZAÇÃO:</b>		<b>MESTRADO</b>		<input checked="" type="checkbox"/>		<b>DOCTORADO</b>	
<b>REG. DE TRAB.:</b>		DE		40 h		X		20 h		<b>TURNOS:</b>	
								MAT		X VESP NOT	
<b>ATUAÇÃO:</b>		ENSINO MÉDIO			ENSINO TÉCNICO		X		ENSINO SUPERIOR		
<b>CH. SEMESTRAL:</b> 3		<b>CH. SEMANAL:</b>		X		<b>PRÉ-REQUISITO:</b>		<b>TURMA:</b> ÚNICA		<b>TURN O:</b> V	
<b>2. PERFIL PROFISSIONAL DO CURSO</b>											
<p>Perfil profissional do Curso de Licenciatura em Biologia: O IFAM pretende formar profissionais capacitados para o exercício do magistério, atuando na Educação Básica (de 5ª a 9ª série do Ensino Fundamental e Ensino Médio) com uma abordagem crítica, contextualizada e interdisciplinar sobre os diversos aspectos que constituem a formação da sociedade, procurando atender a oferta de trabalho e o potencial sócio-econômico regional. Através da criação de projetos para estudos de problemas amazônicos, nacionais e mundiais no campo da ciência, biotecnologia, diversidade e das artes, o curso irá articular a formação pedagógica com os diversos segmentos da ciência, superando a dicotomia teoria/prática numa perspectiva construtivista.</p> <p>Perfil Profissional do Curso de Licenciatura em Química: O IFAM se propõe a contribuir na formação professores para atuar na Educação Básica, na Área de Química, formando docentes capazes de enfrentar a realidade de uma sociedade em constante transformação, que exige profissionais competentes, éticos, humanos, ecológicos e com sólida formação acadêmica, capazes de atuar de forma interdisciplinar e contextualizada.</p>											
<b>3. OBJETIVOS: Disciplina/Módulo/Componente Curricular</b>											
<b>Geral</b>											
- Compreender as dimensões epistemológica, teórica e metodológica caracterizadoras da Didática das Ciências, para efeito de considerá-la como elemento norteador imprescindível no processo de formação de professor comprometido com a legitimação da Educação em Ciências.											
<b>Específicos</b>											
- Refletir sobre a Educação em Ciências a partir das concepções alternativas dos alunos.											
- Conceituar Didática das Ciências a partir de uma perspectiva progressiva.											
- Refletir sobre a influência das correntes pedagógicas na legitimação da Didática das Ciências.											
- Avaliar as perspectivas curriculares referentes ao ensino de Química e ao ensino de Biologia, considerando principalmente as evoluções históricas e metodológicas (a partir da Didática das Ciências).											

- Demonstrar como as tendências metodológicas, a partir da adoção de ações transversais, podem influenciar positivamente nos diferentes significados de aprendizagem na prática docente.
- Aplicar e avaliar estratégias, técnicas e instrumentos para o ensino de Química e Biologia, adotando como alternativas práticas focadas em ações transversais.

#### 4. EMENTA DA DISCIPLINA/MÓDULO

**Educação em Ciências a partir das concepções alternativas dos alunos;** Conceituação progressiva da Didática das Ciências; As correntes pedagógicas e suas implicações para a Didática das Ciências; O Currículo de Química/Biologia: evolução histórica e propostas; **As tendências metodológicas nos diferentes significados de aprendizagem para a prática docente;** Estratégias de ensino, técnicas e instrumentos de avaliação para o ensino de Química/Biologia (transposição didática, campos conceituais, representação e contrato didático);

#### 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- A. **Educação em Ciências a partir das concepções alternativas dos alunos;**
- B. Conceituação progressiva da Didática das Ciências;
- C. As correntes pedagógicas e suas implicações para a Didática das Ciências;
- D. O Currículo de Química/Biologia: evolução histórica e propostas.
- E. **As tendências metodológicas nos diferentes significados de aprendizagem para a prática docente;**
- F. **Estratégias de ensino, técnicas e instrumentos de avaliação para o ensino de Química/Biologia a partir da transposição didática, dos campos conceituais, da representação e do contrato didático;**

#### 6. METODOLOGIA

A disciplina será desenvolvida em três momentos interdependentes, descritos a seguir:

- **O primeiro momento incidirá em reflexões sobre o papel da Educação em Ciências no processo de formação do professor de ciências, para efeito de obtenção dos conhecimentos prévios dos estudantes, tomando-se como eixo norteador o conteúdo programático A.**
- O segundo momento corresponderá ao desenvolvimento de atividades objetivando a reflexão, desconstrução e reconstrução tanto dos conteúdos programáticos B, C e D, quanto das produções do professor da disciplina e dos respectivos estagiários.
- **O terceiro momento, por sua vez, centrar-se-á também no desenvolvimento de atividades objetivando a reflexão, desconstrução e reconstrução tanto dos conteúdos programáticos E, F, G, quanto das produções do professor da disciplina e dos respectivos estagiários.**

Para tanto, serão utilizadas:

- Aula expositiva e dialogada
- Leituras individuais e em pequenos grupos
- Fichamentos de textos
- Seminários
- Oficinas pedagógicas
- Painéis integrados
- Produções escritas (individuais e em grupos)

#### 7. AVALIAÇÃO

A avaliação acontecerá no processo através do envolvimento dos alunos durante todas as atividades. Serão utilizados parâmetros avaliativos como: assiduidade, pontualidade, participação, documentos resultantes das produções escritas (individuais e em grupos).

#### 8. BIBLIOGRAFIA

##### Básica:

- ASTOLFI, J.P. e DEVELAY, M.A. **A Didática das Ciências**. Campinas: Papirus, 1990.  
 CACHAPUZ, Antonio [et al.], (organizadores). **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.  
 MARQUES, Mario Osório. **Educação nas ciências: interlocução e complementaridade**. Ijuí: Ed. Ijuí,

2002.

**Complementar:**

DELIZOICOV, D. E. ANGOTTI, J. **A Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Currículo de Ciências em Debate**. Campinas. SP: Papyrus, 2004.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo, EPU, 1987.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## ANEXO 2

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento**

**Título do Projeto: “A Didática das Ciências na formação de professores de Química e Biologia: articulações entre os conhecimentos específicos da área de formação e o fazer pedagógico”.**

Prezado aluno (a),

O desenvolvimento do referido projeto de pesquisa sob execução da mestranda Ireuda da Costa Mourão do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas é requisito parcial para obtenção de dados para a execução da referente pesquisa e sob orientação do Dr. Amarildo Menezes de Gonzaga. Esta pesquisa visa compreender como a elaboração e execução de um Plano de Ação em cursos de Licenciatura em química e Biologia, na execução da Disciplina Didática das Ciências, contribui para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação com o fazer pedagógico.

Este projeto envolverá os alunos do 4º período das Licenciaturas em Química e Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, e será utilizada a observação participante como técnica de pesquisa, além do uso de filmadora e fotos para coletar informações sobre as ações desenvolvidas na pesquisa.

No entanto fica esclarecido que o informante tem livre arbítrio em participar ou não do projeto de pesquisa, podendo o mesmo se retirar a qualquer momento, e exigir que suas informações sejam abstraídas do trabalho, mesmo depois de ter assinado o termo de livre consentimento.

Os dados obtidos serão usados para fins acadêmicos e com divulgação em revista científica de circulação nacional. Os benefícios à comunidade se limitaram a uma cópia do trabalho já concluído ao representante legal da comunidade.

Amarildo Menezes Gonzaga (Orientador)

Ireuda da Costa Mourão (mestranda em Ensino de Ciências da Universidade do Amazonas) - e-mail: ireuda.mourao@hotmail.com

Telefone de contato: 3304-5418

Eu, \_\_\_\_\_

Aluno (a) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, após ter lido e entendido as explicações sobre o projeto de pesquisa e depois ter conversado com os responsáveis pelo trabalho, e tirado minhas dúvidas, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em participar do projeto de Pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura